



# Автоматизация зданий - влияние на энергоэффективность

Соответствие стандарту EN 15232:2012  
Сертификация изделий ассоциацией eu.bac

Решения для инфраструктуры.

**SIEMENS**

# Содержание

<b>1</b>	<b>Введение</b> .....	<b>6</b>
1.1	Область применения, цели и преимущества систем автоматизации зданий .....	6
1.2	Из чего складывается энергоэффективность? .....	7
<b>2</b>	<b>Глобальная ситуация: энергопотребление и климат</b> .....	<b>8</b>
2.1	Выбросы CO <sub>2</sub> и их влияние на глобальный климат .....	8
2.2	Основные потребители энергии в Европе.....	9
2.3	Длительный процесс восстановления экологического равновесия....	9
2.4	Сокращение энергопотребления зданий.....	10
2.5	Вклад компании Siemens в энергосбережение.....	12
<b>3</b>	<b>Стандарты на системы автоматизации зданий</b> .....	<b>14</b>
3.1	Меры, принимаемые Евросоюзом.....	14
3.2	Стандарт EN 15232.....	18
3.3	Сертификация ассоциацией eu.bac .....	20
3.4	Преимущества стандартизации.....	20
<b>4</b>	<b>Подробные сведения о стандарте EN 15232</b> .....	<b>21</b>
4.1	Перечень функций, присущих системам автоматизации зданий .....	24
4.2	Классы эффективности систем автоматизации зданий.....	64
4.2.1	<i>Процедура обеспечения соответствия классу энергоэффективности при проектировании САЗ</i> .....	77
4.3	Расчёт воздействия САЗ и УИС на энергоэффективность здания.79	
4.3.1	Введение .....	79
4.3.2	Процедура расчета влияния автоматизации зданий на их энергетические характеристики, основанная на коэффициентах (метод коэффициентов САЗ) .....	82
4.3.3	Потенциал экономии различных профилей для различных типов зданий .....	84
4.4	Коэффициенты энергоэффективности САЗ и УИС.....	89
4.4.1	Коэффициенты энергоэффективности САЗ для тепловой энергии .90	
4.4.2	Коэффициенты энергоэффективности САЗ для электроэнергии ....	91
4.4.3	<i>Анализ эксплуатационных профилей и коэффициентов энергоэффективности САЗ</i> .....	92
4.4.4	<i>Пример расчета для офисного здания</i> .....	93
4.5	Подробные коэффициенты энергоэффективности САЗ .....	94
4.5.1	Подробные коэффициенты энергоэффективности САЗ для отопления и охлаждения .....	95
4.5.2	Подробные коэффициенты энергоэффективности САЗ для ГВС ....	96
4.5.3	Подробные коэффициенты энергоэффективности САЗ для освещения и др. потребителей электроэнергии .....	97
4.6	Руководство использования САЗ для СЭМ.....	97
<b>5</b>	<b>Сертификация ассоциацией eu.bac</b> .....	<b>107</b>
5.1	Цели и задачи деятельности ассоциации eu.bac.....	107
5.2	Преимущества сертификации eu.bac для пользователей .....	110
<b>6</b>	<b>Энергоэффективность от Siemens</b> .....	<b>112</b>
6.1	Изделия и системы .....	112
6.1.1	<i>Система DESIGO Insight</i> .....	112
6.1.1.2	Desigo PX.....	114
6.1.1.3	Desigo Total Room Automation .....	115

6.1.1.4	Desigo RXC/RXB/RXL .....	116
6.1.2	Synco – Для повышенного комфорта и энергоэффективности .....	117
6.1.3	ГАММА – техника управления зданием .....	119
6.2	Инструментальные средства энергоэффективности .....	121
6.2.1	Energy Performance Classification (EPC) tool .....	121
6.2.2	Energy Efficiency Calculation (EEC) tool.....	122
6.3	Услуги .....	123
6.3.1	<i>Минимизация затрат на весь жизненный цикл здания.....</i>	<i>123</i>
6.3.2	<i>Постоянное усовершенствование .....</i>	<i>124</i>
6.3.3	<i>Энергосервисные контракты .....</i>	<i>128</i>
<b>7</b>	<b>Информация и документация .....</b>	<b>130</b>
7.1	Интернет-ссылки .....	131
7.2	Список документов .....	132
7.2.1	<i>Источники.....</i>	<i>132</i>
7.3	Список использованных стандартов .....	133
7.4	Сокращения .....	134
7.5	Термины .....	135

# 1 Введение

**Для кого предназначено это руководство**

Настоящее руководство разработано департаментом Building Technologies компании Siemens (IC BT) и предназначено для всех участников процесса проектирования зданий, а особенно – систем автоматизации зданий.

## 1.1 Область применения, цели и преимущества систем автоматизации зданий

Данное руководство посвящено вопросам автоматизации управления зданиями, а также вопросам продажи систем автоматизации для вновь возводимых и существующих зданий. В основу данной работы положен европейский стандарт EN15232: 2012 «Энергоэффективность зданий – влияние систем автоматизации зданий» и eu.bas (Европейская ассоциация систем автоматизации зданий).

Функции систем автоматизации зданий выбираются по степени их влияния на эффективность здания. Настоящее руководство описывает применение функций систем автоматизации зданий с целью экономии энергии, а также используемые при этом методики. В руководстве указывается, какие разработанные компанией Siemens функции систем автоматизации зданий соответствуют требованиям стандарта EN15232.

Применение экономичных функций систем автоматизации зданий сокращает эксплуатационные расходы, сохраняет энергоресурсы и снижает выбросы CO<sub>2</sub>.

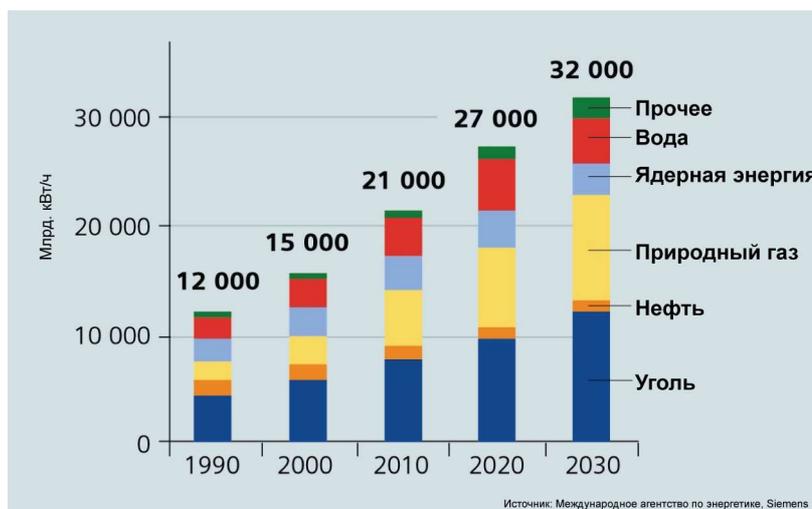


## 2 Глобальная ситуация: энергопотребление и климат

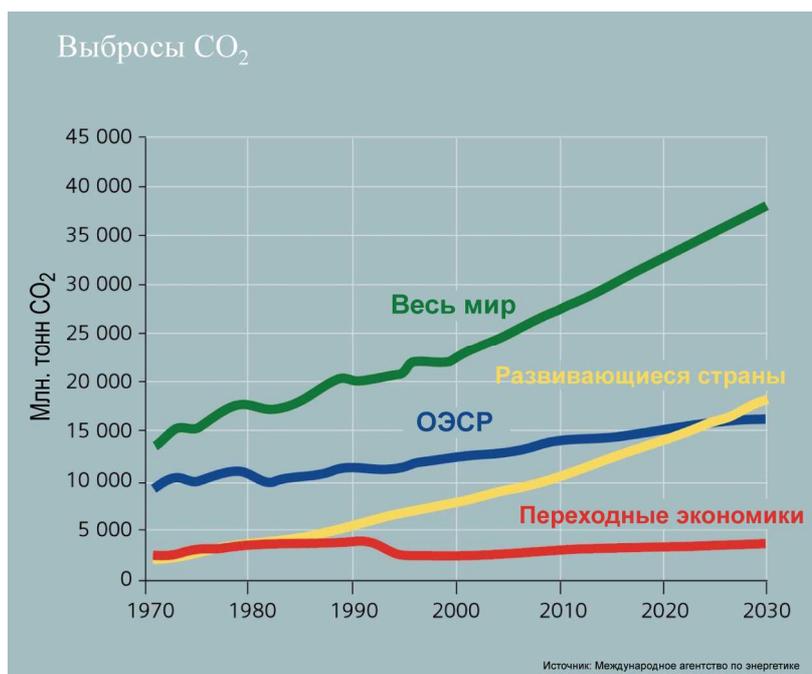
В данном разделе мы рассмотрим глобальную ситуацию в энергопотреблении и ее влияние на климат, а также будущие перспективы улучшения этой ситуации.

### 2.1 Выбросы CO<sub>2</sub> и их влияние на глобальный климат

Глобальная потребность в энергии резко увеличилась за последнее десятилетие и, согласно прогнозам, будет продолжать расти. Среди видов ископаемого топлива роль нефти останется на нынешнем уровне или даже снизится при заметном росте использования природного газа и угля.



Глобальные выбросы CO<sub>2</sub> повышаются синхронно с ростом потребления ископаемых видов топлива. Выбросы заметно возросли с 1970 и продолжают увеличиваться.



Влияние выбросов CO<sub>2</sub> уже хорошо заметно: в долгосрочной перспективе средняя температура воздуха непрерывно возрастает, резко усиливается и динамика изменения климата.

В результате усиливаются штормовые ветры, наносится ущерб лесам и посевам, происходит повышение уровня моря, возникают оползни, засухи и эрозия почвы – в качестве примера можно назвать ураган «Катрина» (Новый Орлеан):



Отчет ООН 2007 г. по глобальному изменению климата призывает к глобальным действиям.

## 2.2 Основные потребители энергии в Европе

На долю зданий приходится 41 % всей потребляемой энергии.

Из этой энергии 85 % тратится на отопление и охлаждение помещений, а 15 % расходуется в виде электроэнергии (в особенности, на освещение).

В целом здания потребляют 35 % первичной энергии для достижения комфортных температур в помещении и 6 % электроэнергии. Это весьма существенная доля.



## 2.3 Длительный процесс восстановления экологического равновесия

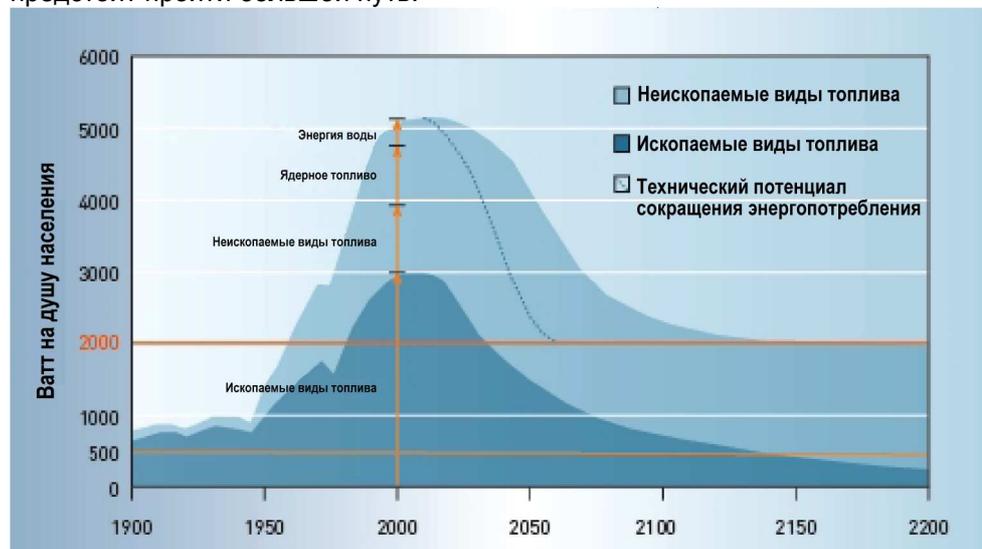
### Планы на будущее

В Европе разработаны планы сокращения потребления энергии в будущем; сейчас интенсивно ищут способы их реализации:

”Мы хотим найти способы сохранения комфортабельного образа жизни, но расходуя при этом меньше энергии и выбрасывая меньше CO<sub>2</sub> и парниковых газов, чем сегодня”.

Сценарий "На пути к обществу 2000 watt" входит в энергетическую политику Швейцарии и преследует те же цели, что и нынешние усилия на уровне ЕС.

Статистика и планы «CO<sub>2</sub> в Швейцарии: общество 2000 watt» опубликованы издательством Novatlantis и показывает, что для сокращения потребления энергии предстоит пройти большой путь.



Источник: Novatlantis – Устойчивое развитие, ЕТН

С одной стороны, график иллюстрирует резкий рост потребления энергии с конца Второй мировой войны (с 1945 по 2000 г.). Кратковременное падение роста энергопотребления, вероятно, связано с нефтяными кризисами (1973) и рецессией (1975). Однако очевидно, что нефтяные кризисы не изменили общую тенденцию.

Рост выбросов парниковых газов примерно соответствует резко возросшему росту потребления ископаемого топлива.

С другой стороны, в правой части графика представлены планы на будущее: цель – резкое сокращение потребления ископаемых энергоносителей, а также снижение общего потребления энергии до 2000 Вт на человека.

## 2.4 Сокращение энергопотребления зданий

В настоящее время существуют тщательно разработанные и проверенные на практике строительные стандарты возведения зданий с низким энергопотреблением. Хотя технология и готова к работе, до ее широкого внедрения в Европе пройдет еще несколько десятилетий.

### Вновь возводимые здания

Новые здания следует строить исключительно с учетом будущих стандартов низкого энергопотребления и оборудовать их энергосберегающими функциями систем автоматизации класса энергоэффективности А.

### Текущая ситуация

Европа – высокоразвитая территория. Ее здания и сооружения не удастся преобразовать в энергоэффективные ни в ближайшей, ни в среднесрочной перспективе. С имеющимися строительными мощностями это возможно лишь за длительный срок. При этом потребуются колоссальные затраты.

Некоторые из существующих зданий не удастся модернизировать и в отдаленной перспективе из-за их культурно-исторической ценности.



В области энергоэффективности мы все еще имеем дело с неоптимальными сооружениями, поэтому наилучшим выходом будет внедрение систем автоматизации зданий.

### Модернизация существующих зданий

Ряд краткосрочных мер может заметно повысить энергоэффективность существующих зданий. Примеры:

- Модернизация с установкой систем автоматизации зданий
- Установка крайних комфортных значений температур обогрева и охлаждения
- Оснащение системы механической вентиляции средствами регенерации тепла
- Замена старых котлов (они часто имеют избыточную производительность и низкую эффективность)
- Снижение потерь тепла на внешних поверхностях здания
  - Замена окон
  - Улучшение теплоизоляции остальных внешних элементов конструкции (стен, крыши)
- Модернизация старых зданий по стандарту Minergie
- И т.д.

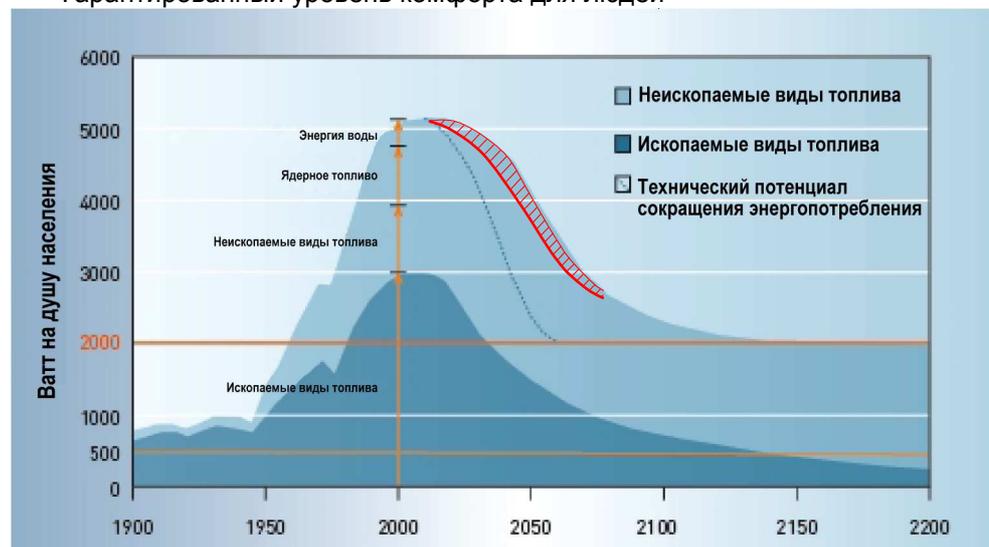
### Краткосрочные меры

Можно добиться заметного сокращения потребления энергии и выбросов CO<sub>2</sub> за счет дальнейшей модернизации функций систем автоматизации в более старых и менее энергоэффективных зданиях.

### Цель принимаемых мер

После модернизации и оптимизации функций систем автоматизации существующие здания можно эксплуатировать со значительно меньшим потреблением энергии:

- Экономия потребляемой энергии
- Сохранение окружающей среды и энергоресурсов
- Гарантированный уровень комфорта для людей



Источник: Novatlantis – Устойчивое развитие, ЕТН

Общее энергопотребление здания сокращается благодаря уменьшению основных расходов энергии в красной заштрихованной зоне.

### Энергосберегающий потенциал систем автоматизации зданий

Система автоматизации – это мозг здания. В ней собирается информация обо всех инженерных системах здания. Система управляет отоплением и охлаждением, установками вентиляции и кондиционирования, освещением и жалюзи, а также противопожарным оборудованием и средствами обеспечения безопасности.

«Мозг» здания – важнейший элемент эффективного контроля расхода энергии и текущих эксплуатационных расходов.

**Цитата проф. Райнера Хиршберга (Rainer Hirschberg), компания FH Aachen, Германия:**

“В Германии на отопление зданий тратится до 920 ТВтч (тераватт-часов). Из них более половины (~60 %) тратится на нежилые здания, где разумно применять системы автоматизации. Даже по пессимистическим оценкам руководителей бизнеса (основанных на стандарте EN15232) за счет внедрения систем автоматизации зданий можно сэкономить 20% энергии, что соответствует 10 ТВтч, а общее потребление сократится на 12%. Это позволит в целом достичь целей, установленных правительством Германии на 2020 г.”

Эти данные в значительной степени можно применить и к другим странам. Разумное применение систем автоматизации зданий должно внести заметный вклад в достижение установленной Евросоюзом цели снижения энергопотребления на 20% к 2020 г.

## 2.5 Вклад компании Siemens в энергосбережение

**Мы взяли на себя инициативу**

Компания Siemens осознает ответственность перед клиентами в плане повышения энергоэффективности зданий. Поэтому компания Siemens присоединилась к ряду глобальных инициатив.

**Важная веха в истории Siemens**

### Глобальные достижения

- Более 100 лет опыта в области систем и услуг по управлению энергопотреблением
- Многолетние инновации в энергопотреблении – компании Siemens принадлежат свыше 6000 патентов в этой сфере
- С 1994 г. компания реализовала свыше 1900 глобальных энергосберегающих проектов
- За 10 лет удалось сэкономить свыше 1,5 млрд. евро
- Сокращение выбросов CO<sub>2</sub> в результате реализации энергосберегающих проектов: около 2,45 млн. тонн CO<sub>2</sub> ежегодно
- 700 000 тонн, что соответствует выбросам 805 000 автомобилей, каждый из которых проезжает 20 000 км в год.



Европейская ассоциация систем автоматизации зданий eu.bac организована с целью обеспечения качества европейских систем автоматизации зданий. Компания Siemens поддержала данную инициативу. В ассоциацию входят всемирно известные производители изделий и систем автоматизации жилых и нежилых зданий. Все эти компании разработали документы по контролю качества изделий на основе стандартизации, испытаний и сертификации. **Сертифицированные ассоциацией eu.bac изделия и системы гарантируют высокий уровень качества.**



Компания Siemens — партнер инициативы Европейской комиссии GreenBuilding, целью которой является внедрение экономичных и энергосберегающих решений для зданий. Как участник данной инициативы, компания Siemens BT взяла на себя обязательства по сокращению энергопотребления зданиями своих клиентов не менее чем на 25 %.



Компания Siemens также присоединилась к американской инициативе LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), аналогичной программе Green-Buildings. Инициатива LEED проводит признанную сертификацию, в ходе которой независимые третьи стороны подтверждают, что рассматриваемый проект здания является экологичным, прибыльным, а также соответствует санитарным нормам для труда и проживания.



Инициатива, основанная экс-президентом США Биллом Клинтоном. В ее рамках выполняется сотрудничество с местными властями и международными компаниями с целью разработки и внедрения различных методов сокращения выбросов парниковых газов. В частности, инициатива информирует крупные города о мерах по оптимизации энергопотребления зданиями без ухудшения комфорта для людей. И здесь компания Siemens стала лидером в проведении аудитов, модернизации зданий и гарантии экономии при реализации таких проектов.



Немецкая промышленность может внести значительный вклад в охрану климата и решение экологических задач. С целью усиления вклада экономики Германии в охрану климата группа ведущих предпринимателей в рамках Ассоциации немецкой промышленности организовала инициативу "Бизнес и изменения климата". К инициативе присоединились свыше 40 компаний, представляющих все сферы немецкой промышленности.



Компания Siemens в первую очередь вносит вклад в охрану климата путем предоставления своим клиентам различных услуг, направленных на решение глобальных энергетических проблем. Для этого компания разработала **широкий набор функций САЗ (систем автоматизации зданий) и УИС (управления инженерными системами)** как для вновь возводимых, так и для существующих зданий.

### 3 Стандарты на системы автоматизации зданий

В данном разделе рассматриваются принимаемые ЕС меры и поставленные цели в области энергетики и охраны окружающей среды, а также новые процессы и стандарты, направленные на стабилизацию и улучшение ситуации.

#### 3.1 Меры, принимаемые Евросоюзом

**Энергосбережение – главная забота Европейского Союза**

##### Зависимость от источников сырья

Если не принимать мер, зависимость от иностранных энергоносителей к 2020-2030 годам вырастет до 70%.

##### Охрана окружающей среды

Выработка и потребление энергии ответственны за 94% выбросов CO<sub>2</sub>.

##### Выработка энергии

Возможности расширения производства энергии весьма ограничены.

##### Стоимость

В ближайшие несколько лет ожидается значительный рост стоимости энергии.

##### Пример: Зависимость от источников сырья



По данным End energy consumption, Швейцария.

- Данные: Общая статистика BFE по энергопотреблению за 2006 г.

- График: Zwölferspiel, д-р Даниэль Ганзер (Daniele Ganser), Университет Базеля.

[www.histsem.unibas.ch/peak-oil](http://www.histsem.unibas.ch/peak-oil)

В других европейских странах доля возобновляемых и невозобновляемых источников энергии может различаться, но проблема зависимости актуальна для всех.

## Пример: Поставки и цены



Источник:

Ассоциация изучения пикового потребления нефти (ASPO).

[www.peakoil.ch](http://www.peakoil.ch)

Нельзя быть уверенным в поставках, но можно – в росте цен...

### Цель на 2020 г.: «20 20 20»

К 2020 г. Европейский Союз (Комиссия по энергетике и климатической политике) собирается:

- Использовать на 20% меньше энергии по сравнению с уровнем 1990 г.
- Выбрасывать на 20% меньше парниковых газов по сравнению с уровнем 1990 г.
- Возобновляемые источники должны давать 20% всей потребляемой энергии.



**EPBD**  
**Директива по**  
**энергоэффектив-**  
**ности зданий**

Мотивация и содержание:

Повышение энергоэффективности составляет заметную часть мер по исполнению Киотского протокола и должно входить во все дальнейшие решения по данной проблеме. Поэтому Европейский Союз в декабре 2002 г. принял **Директиву по энергоэффективности зданий**. Страны-члены Евросоюза должны принять соответствующие данной директиве законы, нормативы и административные регламенты не позднее 4 января 2006 г.

*Целью Директивы является поддержка улучшений в энергоэффективности зданий в Европейском Союзе с учетом климатических и иных местных условий, а также требований к микроклимату в помещениях и себестоимости.*

Данная директива устанавливает следующие основные требования:

- (а) Общая структура методологии расчета интегрированного показателя энергоэффективности здания
- (б) Применение минимальных требований по энергоэффективности при возведении новых зданий
- (в) Применение минимальных требований по энергоэффективности к крупным существующим зданиям (>1000 м<sup>2</sup>) при проведении капитального ремонта
- (г) Сертификация энергопотребления здания
- (д) Регулярная проверка котлов и систем кондиционирования воздуха в зданиях, а также оценка системы отопления, если возраст котлов превышает 15 лет (статья 1 Директивы EPBD).

Последствия принятия Директивы EPBD:

Для соответствия к приведенным в Директиве EPBD требованиям к «методике расчета интегрированного показателя энергоэффективности зданий» Европейский Союз поручил комитету **CEN** (**Comité Européen de Normalisation** – Европейский комитет по стандартизации) разработать проекты европейских директив по общей энергоэффективности зданий.

Технические комитеты (**TC**) в CEN разработали различные методики расчета и на их основе разработали значительное число европейских стандартов (**EN**). Общие взаимосвязи описаны в документе prCEN / TR 15615 («Декларация по общим взаимосвязям между европейскими стандартами и директивой EPBD – рамочный документ»). Это позволяет рассчитывать влияние на энергопотребление окон, наружных стен и инженерных систем, а также функций систем автоматизации зданий.

Энергоэффективность здания оценивается как расчетное или реально измеренное количество потребляемой на различные нужды энергии при стандартной эксплуатации здания, в том числе:

- Отопление стандарты EN 15316-1 и EN 15316-4
- Охлаждение стандарт EN 15243
- Горячее водоснабжение (ГВС) стандарт EN 15316-3
- Вентиляция стандарт EN 15241
- Освещение стандарт EN 15193
- Другие потребители энергии

#### Инициатива разработчиков систем автоматизации зданий

Относительно статьи 3 «Внедрение методики» директива EPBD не требует явно конкретной методики автоматизации зданий (см. Приложение к Директиве EPBD). Поэтому производители систем автоматизации зданий при поддержке специалистов компании Siemens обратились в соответствующие комитеты ЕС и CEN с предложением о включении функций автоматизации зданий в методики расчета. В результате комитет CEN / TC247 (стандартизация систем автоматизации жилых и нежилых зданий) разработал стандарт по расчету влияния функций систем автоматизации зданий на энергосбережение в дополнение к стандартам на наружные стены и прочие конструктивные элементы:

- **Автоматизация зданий** стандарт **EN 15232**  
Наименование:  
Влияние автоматизации на энергоэффективность зданий

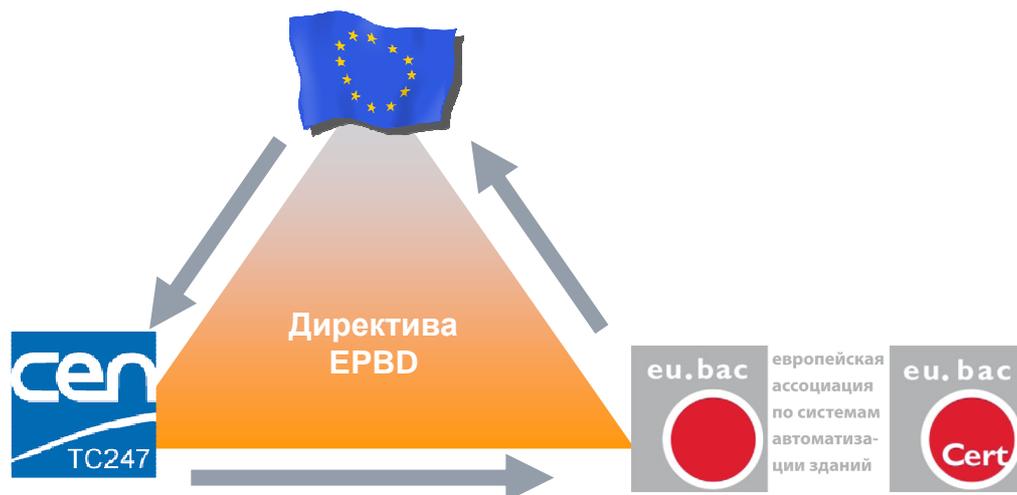
#### CEN / TC 247

Комитет CEN / TC247 разрабатывает европейские и международные стандарты по системам автоматизации зданий (CA3), в том числе:

- Стандарты на электронные системы управления системами вентиляции и кондиционирования (например, EN 15500)  
→ **Основа для сертификации изделий в рамках директивы EPBD**
- Стандартизация функций CA3<sup>1</sup> (EN ISO 16484-3)  
→ **Основа для оценки влияния CA3 на энергоэффективность**
- Открытые протоколы связи для CA3 (например, EN ISO 16484-5)  
→ **Необходимы для интеграции влияющих на эффективность функций CA3.**
- Технические требования к интегрированным системам (например, EN ISO 16484-7)  
→ **Необходимы для проектирования, внедрения и интеграции других систем в систему автоматизации.**
- Энергоэффективность функций CA3 (EN 15232)  
Наименование:  
Влияние автоматизации на энергоэффективность зданий  
→ **Основа для оценки влияния CA3 на энергоэффективность зданий**

<sup>1</sup> CA3 = Система автоматизации зданий

ЕС поручил европейскому CEN стандартизацию методов расчета с целью повышения экономии энергии.



Разработан и утвержден **CEN TC247**

- Стандарт **EN 15232** Влияние функций САЗ на энергоэффективность
- Стандарты на изделия с заданными критериями энергоэффективности (например, EN 15500)

Ассоциация **eu.bac** подготовила процедуру сертификации, методику испытаний и предложила данную сертификацию Европейскому Союзу

CEN	Европейский комитет по стандартизации
EPBD	Директива по энергоэффективности зданий
eu.bac	Европейская ассоциация систем автоматизации зданий
EN	Европейский норматив
EU	Европейский Союз

### 3.2 Стандарт EN 15232

#### Что такое стандарт EN 15232?

Новый европейский стандарт EN15232: «Влияние Автоматизации на энергоэффективность зданий» является одним из ряда стандартов CEN (Comité Européen de Normalisation, Европейский комитет по стандартизации), созданным в рамках спонсированного Европейским Союзом проекта стандартизации. Цель данного проекта – поддержка исполнения Директивы по энергоэффективности зданий (EPBD) и повышение энергосбережения в странах-членах ЕС. Стандарт EN15232 задает методику оценки влияния функций систем автоматизации зданий (САЗ) и средств управления инженерными системами (УИС) здания на энергоэффективность, а также методику определения минимальных требований к таким системам для зданий различной сложности. Компания Siemens (департамент IC BT) внесла большой вклад в разработку данного стандарта.

Системы автоматизации зданий (САЗ) и средства управления инженерными системами (УИС) оказывают влияние на энергоэффективность по многим аспектам. САЗ обеспечивает эффективную автоматизацию управления отоплением, вентиляцией и охлаждением, подачей горячей воды, освещением и пр., что повышает эффективность эксплуатации и снижает энергозатраты. Сложные интегрированные процессы и функции экономии энергии настраиваются в зависимости от конкретных условий эксплуатации здания и потребностей пользователя, что позволяет не допустить излишнего расхода энергии и выбросов CO<sub>2</sub>. Система автоматизации зданий (САЗ), а в особенности управление инженерными системами (УИС) предоставляют информацию для эксплуатации и обслуживания зданий и энергоменеджментом. Сюда относятся функции построения тенденций



энергопотребления, подачи сигналов тревоги и выявления бесполезных трат энергии.

#### **Содержание стандарта EN 15232**

Стандарт EN15232: «*Влияние Автоматизации на энергоэффективность зданий*» дает рекомендации по максимальному учету функций САЗ и УИС. В данном стандарте содержатся:

- структурированный список функций систем автоматизации зданий и инженерных систем, которые оказывают влияние на энергоэффективность
- методика определения минимальных требований к функциям систем автоматизации зданий и технических систем, внедряемых в зданиях различной сложности
- подробное описание методов оценки влияния данных функций на энергоэффективность конкретного здания. Указанные методы позволяют учесть влияние упомянутых функций при выполнении по соответствующим стандартам расчете показателей энергоэффективности
- упрощенный метод получения приблизительной оценки влияния данных функций на энергоэффективность типовых зданий

### 3.3 Сертификация ассоциацией eu.bac

Организация eu.bac Cert представляет собой совместное предприятие ассоциации eu.bac, различных европейских центров сертификации и испытательных лабораторий, созданное в соответствии с положениями стандартов серии EN 45000.

С целью повышения энергоэффективности ЕС уполномочил CEN провести стандартизацию методик расчета TC247: EN 15232 "Влияние функций САЗ на энергоэффективность" и

Стандарты на изделия

- Терминология
- Данные об изделии, включая критерии оценки энергоэффективности
- Процедура испытаний



Организация eu.bac Cert гарантирует своим клиентам высокий уровень

- энергоэффективности, а также
- качества изделий и систем

в соответствии с применимыми стандартами EN / ISO и европейскими директивами.

Ряд общественных организаций одобряют к применению только изделия, сертифицированные eu.bac.

### 3.4 Преимущества стандартизации

#### Стандарт на процедуру расчета

Стандарт EN 15232 впервые четко показывает огромный потенциал экономии энергии, заключенный в инженерных системах зданий. Поэтому все проектировщики должны выполнять требования стандарта EN15232. Как правило, проектировщики знакомы с требованиями по энергосбережению и могут предоставить владельцам здания информацию о преимуществах систем автоматизации. Производители оборудования для автоматизации зданий также должны соблюдать стандарт EN15232 для оценки результатов работ по модернизации.

#### Стандарты на изделия и сертификация

Стандарты на изделия, в частности EN15500 «Автоматизация систем вентиляции и кондиционирования воздуха – электронное оборудование для контроля температуры в отдельных зонах здания», задают критерии энергоэффективности, проверенные и сертифицированные ассоциацией eu.bac. Пользователи могут проверить соответствие изделий заявленным характеристикам и уровню качества.

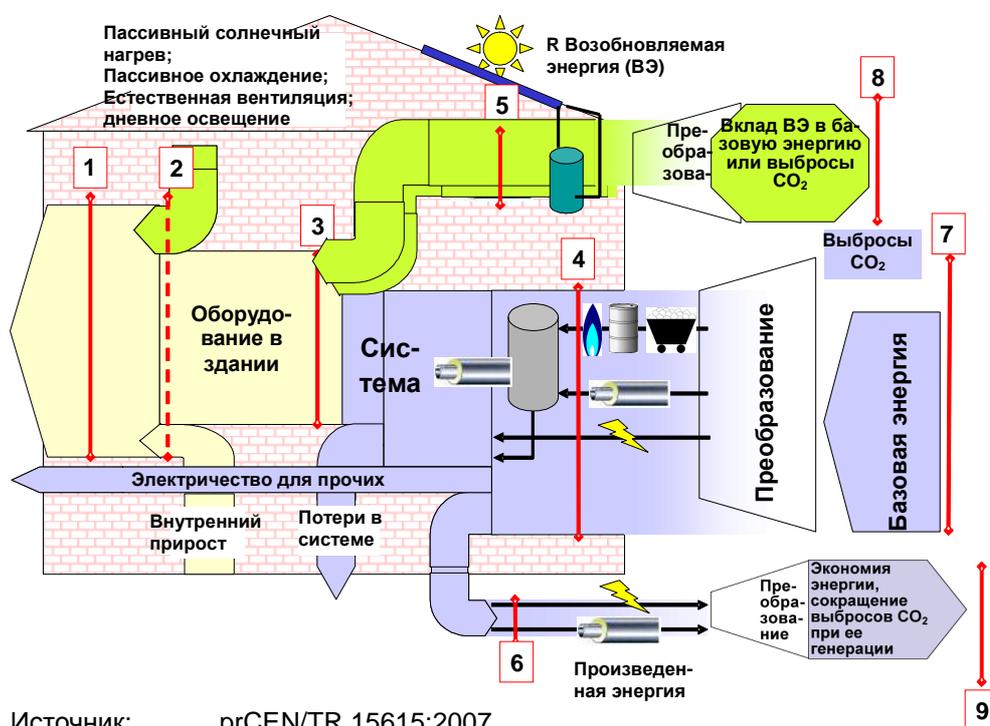
## 4 Подробные сведения о стандарте EN 15232

Стандарт EN15232 позволяет количественно и качественно оценить преимущества систем автоматизации зданий. Стандарт основан на имитационном моделировании зданий с заданными функциями автоматизации.

Отдельные части стандарта можно непосредственно применять как инструмент количественной и качественной оценки проектов автоматизации зданий. Также планируется назначать проектам один из классов энергоэффективности: А, В, С или D.

### Модель энергетических потоков

При помощи имитационного моделирования рассчитываются потребности в энергии различных видов зданий с разными функциями САЗ и УИС. В основе лежат модели тепловых потоков, например **модель тепловых потоков для поддержания заданной температуры в помещениях:**



Источник: prCEN/TR 15615:2007

Наименование: Декларация об общих взаимосвязях между различными европейскими стандартами и директивой EPBD («рамочный документ»)

Обозначения:



Электричество



Природный газ, нефть, уголь, биомасса и т.д.



Нагрев, охлаждение

Расшифровка:

[1] энергия, необходимая для удовлетворения потребностей пользователя в отоплении, освещении, охлаждении и т.д. на уровне, принятом при выполнении расчетов.

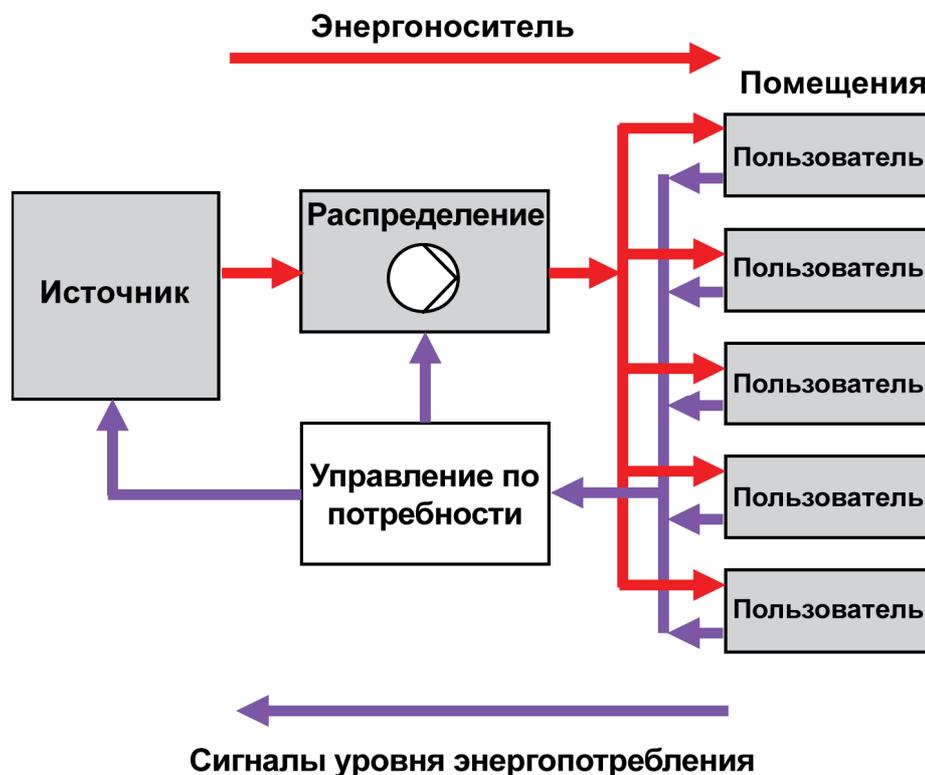
- [2] «естественный» прирост энергии – солнечный нагрев, охлаждение при вентиляции, освещение дневным светом и пр. вместе с внутренним приростом (люди, освещение, электрооборудование и т.д.)
- [3] суммарное потребление энергии в здании, получаемое из [1] и [2] с учетом характеристик самого строения.
- [4] поставляемая энергия отдельно для каждого энергоносителя, включая всю вспомогательную энергию, используемую на отопление, охлаждение, вентиляцию, подачу горячей воды и освещение, с учетом возобновляемых источников и комбинированного производства энергии. Выражается в единицах энергии или расхода (кг, м<sup>3</sup>, кВтч и пр.)
- [5] возобновляемая энергия, производимая в самом здании.
- [6] генерируемая энергия, производимая в здании и поставляемая на рынок; в нее может входить и часть энергии [5].
- [7] представляет основное использование энергии или производимые зданием выбросы CO<sub>2</sub>.
- [8] представляет основную энергию или выбросы, вызванные генерацией и использованием энергии на месте. Данное значение не вычитается из величины [7].
- [9] представляет основную энергию или сокращение выбросов CO<sub>2</sub>, связанные с экспортированной энергией, которая вычитается из величины [7].

Общий процесс расчета заключается в прохождении по потокам энергии слева направо в соответствии с вышеописанной моделью.

Приведенная модель является лишь схематичной иллюстрацией и не описывает все возможные варианты. Например, подземный тепловой насос использует электричество и возобновляемую энергию из тепла земли. Генерируемое в здании при помощи солнечных батарей электричество может применяться в различных комбинациях как в самом здании, так и за его пределами. Возобновляемые источники энергии, например биомасса, входят в показатель [7], но отличаются от невозобновляемых энергоносителей низкими выбросами CO<sub>2</sub>. При охлаждении поток энергии направлен от здания к системе охлаждения.

### Модель спроса и предложения энергии

Согласно стандарту EN15232 функции систем автоматизации зданий основываются на модели спроса и предложения энергии для нижеописанного здания.



Помещения являются источниками спроса на энергию. Соответствующие установки вентиляции и кондиционирования, а также освещения, должны гарантировать комфортные условия в помещениях по параметрам температуры, влажности, качества воздуха и освещенности.

Энергия подается в соответствии с потребностями пользователя, что позволяет максимально сократить ее потери при выработке и распределении.

Описанные в разделах 4.1 и 4.2 функции систем автоматизации зданий согласованы с моделью спроса и предложения. Соответствующие функции энергоэффективности рассматриваются от уровня помещений до распределения и выработки энергии.

## 4.1 Перечень функций, присущих системам автоматизации зданий

Стандарт EN15232 посвящен функциям, способствующим экономии энергии, а также функциям обработки информации в системах автоматизации зданий. Они перечислены в левой части многостраничной таблицы и сгруппированы по областям применения.

**В список включены:**

- Все функции управления и обработки информации согласно стандарту EN15232: 2012
- Обоснования экономии энергии функциями управления и обработки информации, согласно стандарту EN15232

В списке функций имеется 5 столбцов:

**В столбцах 1-3 представлено содержимое стандарта EN15232: 2012**

- Столбец 1 Номер функций САЗ и УИС
- Столбец 2 Область применения и соответствующие номера возможных выполняемых функций
- Столбец 3 Выполняемые функции с подробными комментариями

**Информация с столбцах 4 и 5 предоставлена компанией Siemens BT**

- Столбец 4 Интерпретация указанных в стандарте EN15232 функций с точки зрения компании Siemens.  
(BT = примечание компании Siemens)
- Столбец 5 Описание способов экономии энергии соответствующей функцией

1	2		4	5
1	2		4	5
1	2	3	4	5

На последующих страницах:

- Справа: Таблицы EN15232 и основание для энергосбережения
- Слева: Примечания компании Siemens

☞ Продолжение на следующем развороте

## Примечания компании Siemens

В данном разделе дается интерпретация данных функций с точки зрения компании Siemens и согласно стандарту EN15232: 2012

1. Установки, выполняющие регулирование передачи тепловой энергии потребителям (например, батареи отопления, охлаждаемые потолки, системы кондиционирования с переменным расходом воздуха), могут использовать различные носители (вода, воздух, электричество). Поэтому для реализации данной функции могут применяться различные САЗ.
2. Компания Siemens следующим образом представляет подробное рассмотрение функций обработки информации в списке функций стандарта EN15232: к ней относятся термостатические головки и электронная система управления.
  - Электронные приборы без коммуникации могут оснащаться местной временной программой работы. Однако опыт показывает, что часто такие временные программы неверно настроены
3. Наличие линий связи между центральной станцией и электронными контроллерами в отдельных помещениях позволяет использовать централизованные временные программы, управляющие этими контроллерами, а также обеспечить централизованное наблюдение и регулирование
4. Регулирование по потребности (по расходу): регулирование по потребности основывается на информации о наличии людей в помещении, поступающей от датчика присутствия или от кнопки, которая автоматически отключается через заданный промежуток времени. На основании такой информации режим работы переключается с «Предкомфортного» на «Комфортный» и обратно (см. стандарт EN15500). Примечания:
  - Качество воздуха рассматривается в разделе «Управление вентиляцией и кондиционированием воздуха»
  - Информация о присутствии людей в помещениях используется для управления отоплением, охлаждением, а также вентиляцией и кондиционированием воздуха.

**Примечание:** уставки нагрева и охлаждения должны задаваться так, чтобы между ними был максимально возможный диапазон (зимняя и летняя компенсация) для обеспечения экономии и комфортных условий.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ			
1	УПРАВЛЕНИЕ ОТОПЛЕНИЕМ	BT	Основание для энергосбережения
1.1	Регулирование подачи	1	
	<i>Система управления установлена на уровне источника тепла или помещения. В первом случае одна система может контролировать несколько комнат.</i>		
	0 <u>Без автоматического регулирования комнатной температуры</u>		Максимально вырабатываемое количество тепла постоянно подаётся на теплообменники. В результате при неполной нагрузке вырабатывается излишнее тепло.
	1 <u>Центральное автоматическое управление</u> Имеется только центральное автоматическое управление, действующее на распределении или производстве тепла. Это может выполняться, например, контроллером наружной температуры, соответствующим EN12098-1 или EN12098-3.		Подача тепла регулируется, например, по наружной температуре (в соответствии с вероятной потребностью потребителей). Потери энергии при неполной нагрузке снижены, но тепловыделения в помещениях не могут учитываться индивидуально.
	2 <u>Индивидуальное комнатное регулирование</u> Термостатическими вентилями или электронными контроллерами.	2	Подача тепла регулируется по комнатной температуре (регулируемая переменная). Во внимание принимаются также и тепловыделения в помещении (тепло от солнца, людей, животных, технических устройств). Комфорт в помещении может поддерживаться с меньшими энергозатратами.  Комментарий: Электронные контроллеры более энергоэффективны, чем термостатические вентили (выше точность регулирования, скоординированы различные регулирующие воздействия на все вентили в помещении).
	3 <u>Индивидуальное комнатное регулирование с коммуникацией</u> между контроллерами и центральной системой (например, временной график)	3	К вышеупомянутому обоснованию добавляются достоинства централизации:  - временные графики позволяют снизить выработку в период отсутствия людей,  - функции управления и мониторинга дополнительно оптимизируют работу.
	4 <u>Индивидуальное комнатное регулирование с коммуникацией</u> между контроллерами и центральной системой <u>и контроль присутствия</u> Потребность обусловлена наличием людей.	4	К вышеупомянутому обоснованию добавляется следующее:  - эффективный контроль присутствия позволяет дополнительно экономить энергию в помещении при неполной нагрузке,  - энергоснабжение по потребности (выработка энергии) минимизирует потери при производстве и распределении тепла.



**Примечания компании Siemens**

В данном разделе дается интерпретация данных функций с точки зрения компании Siemens и согласно стандарту EN15232: 2012

Принимаемые ЕС

5. Основные отличительные особенности TABS в сравнении с системами отопления и охлаждения:
  - TABS – низкотемпературная система нагрева и высокотемпературная система охлаждения.
  - TABS активирует относительно большие накопители тепла.Эти особенности обуславливают энергоэффективное использование TABS в ряде отдельных случаев.
  
6. Как правило, в каждой отдельной зоне нагрева или охлаждения задаётся только одна уставка температуры подачи. Отсутствие диапазона уставок часто приводит к перегреву или переохлаждению в переходные периоды (когда отпускается и тепло, и холод).
  
7. Здесь используется диапазон уставок. Каждая уставка задаётся отдельно для нагрева и охлаждения. Это до некоторой степени устраняет возможность перегрева или переохлаждения.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ				
1	УПРАВЛЕНИЕ ОТОПЛЕНИЕМ		BT	Основание для энергосбережения
1.2	Управление TABS		5	
	0	<u>Без автоматического комнатного регулирования температуры</u>		Постоянная максимальная подача тепла к TABS. Результат – превышение подачи тепловой энергии при неполной нагрузке.
	1	<u>Центральное автоматическое регулирование</u> Центральное автоматическое регулирование зоны TABS (охватывающей все комнаты, которые получают одинаковую температуру воды) – обычно это узел регулирования температуры подачи с уставкой, зависящей от среднесуточной температуры за последние 24 часа.	6	Подача тепла контролируется по наружной температуре (в соответствии с предполагаемой потребностью потребителей). Потери энергии при неполной нагрузке снижены, но тепловыделения в отдельных комнатах не учитываются индивидуально.
	2	<u>Более полное центральное автоматическое регулирование</u> Автоматическое регулирование зоны TABS, выполняющее условия: – Если TABS используется только для отопления, центральное автоматическое регулирование, предназначено для оптимального саморегулирования комнатной температуры в требуемом комфортном диапазоне (определённом температурной уставкой обогрева помещения). <i>Оптимального</i> означает температуры всех помещений зоны TABS, остающиеся в комфортном диапазоне в течение рабочих периодов для поддержания комфортных условий, но в то же время, по-возможности, низкие для снижения теплостребования. – Если TABS используется для отопления и охлаждения, центральное автоматическое регулирование, предназначено для оптимального саморегулирования комнатной температуры в требуемом комфортном диапазоне (определённом температурными уставками обогрева и охлаждения помещения). <i>Оптимального</i> означает температуры всех помещений зоны TABS, остающиеся в комфортном диапазоне в течение рабочих периодов для поддержания комфортных условий, но в то же время, по-возможности, максимально отделённых друг от друга для снижения энергопотребления на обогрев и охлаждение. – Если TABS используется для отопления и охлаждения, автоматическое переключение между обогревом и охлаждением выполняется не только по наружной температуре, но и хотя бы с косвенным учётом внутренних тепловыделений и солнечного излучения.	7	Подача тепла контролируется по наружной температуре (в соответствии с предполагаемой потребностью потребителей). Использование эффекта саморегулирования в рабочие периоды, способствует поддержанию комфортных условий во всех помещениях и, по возможности, максимально снижает потребность в тепле. Использование различных уставок обогрева и охлаждения (например, диапазона уставок температуры подачи) может предотвратить нежелательный перегрев или переохлаждение. Дополнительная экономия может быть достигнута за счёт компенсации известных тепловыделений в здании (например, заданием температур подачи в офисных зданиях в выходные дни при отсутствии внутренних тепловыделений). В определённом диапазоне наружных температур (переходный период), переключение между обогревом и охлаждением происходит (опосредованно) на основе тепловыделений в здании. Это может повысить комфорт и автоматизировать процесс (оператору нет необходимости переключать вручную).
	3	<u>Более полное центральное автоматическое регулирование с прерывистой работой и/или с обратной связью по комнатной температуре:</u> а) Более полное центральное автоматическое регулирование с прерывистой работой – это регулирование, описанное в пункте 2, со следующим дополнением: насос регулярно отключается для экономии электроэнергии либо с большой частотой, соответствующей цикличности вкл./выкл. 6 час., либо с малой частотой, соответствующей цикличности вкл./выкл. 24 час. Если TABS используется для охлаждения, то прерывистая работа с вкл./выкл. 24 час. часа может быть использована для выброса тепла наружу, если наружный воздух холодный. б) Более полное центральное автоматическое регулирование с обратной связью по комнатной температуре. Это регулирование, описанное в пункте 2, со следующим дополнением: уставка температуры подачи корректируется по обратной связи с контроллером комнатной температуры для адаптации этой уставки к непредсказуемым ежедневным изменениям тепловыделений. Поскольку TABS реагирует медленно, производятся ежедневные корректировки температуры. Мгновенная корректировка в TABS невозможна. В качестве комнатной температуры принимается температура в контрольном помещении, которое может представлять зону в целом. в) Более полное центральное автоматическое регулирование с прерывистой работой и с обратной связью по комнатной температуре.		а) За счёт цикличной работы насоса можно сэкономить значительное количество электроэнергии. Кроме того, фазы включения могут выбираться на время, наиболее подходящее для энергосбережения или на время пониженного тарифа. б) Для энергосбережения можно использовать тепловыделения путём задания температурной уставки на подаче воды по температуре в контрольной комнате. Контроль комнатной температуры автоматически компенсирует дополнительные или недостаточные тепловыделения и корректирует погодозависимое регулирование в ограниченном диапазоне.

**Примечания компании Siemens**

В данном разделе дается интерпретация данных функций с точки зрения компании Siemens и согласно стандарту EN15232: 2012

8. Насос включается только по потребности.

При пропорциональном  $\Delta p$  насос управляется по измеряемой внешней разности давлений (например, на основании эффективной нагрузки потребителя), что является дорогостоящим методом. Однако это позволяет осуществлять более точное регулирование по сравнению с интегрированным способом поддержанием давления. Также снижается риск недостаточного снабжения потребителей.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ			
1	УПРАВЛЕНИЕ ОТОПЛЕНИЕМ	BT	Основание для энергосбережения
1.3	Регулирование температуры прямого и обр. теплоносителя		
	<i>Подобная функция применима к управлению сетями электрического обогрева.</i>		
	0 <u>Без автоматического управления</u>		Тепло максимальной проектной температуры постоянно распределяется всем потребителям. В результате при неполной нагрузке происходят значительные энергопотери.
	1 <u>Регулирование по наружной температуре</u> Это снижает температуру подачи.		Температура подачи регулируется по температуре наружного воздуха (в соответствии с предполагаемой потребностью потребителей). Это снижает энергопотери при неполной нагрузке.
	2 <u>Регулирование по фактической потребности</u> , например по температуре в помещении. Это приводит в основном к снижению расхода.		Температура распределения зависит от температуры в помещении (регулируемая переменная). Во внимание принимаются также и тепловыделения в помещении (тепло от солнца, людей, животных, технических устройств). Это удерживает энергопотери при неполной нагрузке на оптимально (низком) уровне.
1.4	Управление сетевыми насосами		
	<i>Управляемые насосы могут быть установлены на различных уровнях сети.</i>		
	0 <u>Без автоматического управления</u>		Отсутствие энергосбережения, так как электроэнергия потребляется насосами постоянно.
	1 <u>Управление вкл./выкл.</u> Снижает избыточную потребность насоса в электроэнергии.		Электроэнергия потребляется насосами только при необходимости, например: в рабочее время, для защиты от замораживания и т.д.
	2 <u>Многоступенчатое управление</u> Снижает избыточную потребность насоса в электроэнергии.		Многоступенчатое управление насосами снижает электропотребление при низких скоростях.
	3 <u>Регулирование скорости вращения насосов</u> Работа при постоянном или переменном $\Delta p$ с учётом потребности снижает энергопотребление насосов.	8	а) При <i>постоянном</i> $\Delta p$ . Когда насос поддерживает постоянный перепад давления, он не повышается при понижении нагрузки. При неполной нагрузке скорость насоса понижается, что снижает электропотребление. б) При <i>пропорциональном</i> $\Delta p$ . Когда нагрузка понижается, падает перепад давления на насосе. Это дополнительно снижает скорость и электропотребление при неполной нагрузке.
1.5	Прерывистое управление при выработке и/или распределении		
	<i>Один контроллер может контролировать различные комнаты/зоны используя одни и те же шаблоны временного графика присутствия</i>		
	0 <u>Без автоматического управления</u>		Отсутствие экономии, так как выработка и распределение постоянно работают.
	1 <u>Автоматическое управление с фиксированной временной программой</u> Снижение комнатной температуры и времени работы.		Экономия при выработке и/или распределении в нерабочие часы.
	2 <u>Автоматическое управление с оптимальным временем вкл./выкл.</u> Снижение комнатной температуры и времени работы.		Дополнительная экономия при выработке и/или распределении путём постоянной оптимизации времени работы установки относительно времени присутствия людей.
	3 <u>Автоматическое управление с оценкой потребности</u> Снижение комнатной температуры и времени работы.		Время работы и/или температурная уставка на подаче и/или распределении задаётся по потребности пользователя. Для этого имеются различные режимы работы (комфортный, предкомфортный, экономичный и защитный).

**Примечания компании  
Siemens**

В данной секции описано, как Siemens толкует технологические функции в соответствии с EN15232:2012.

- 9 Коэффициент полезного действия и сезонный коэффициент энергоэффективности тепловых насосов повышаются за счёт снижения температуры потока, с одной стороны, и маленького разброса температур испарителя и конденсатора, с другой стороны.
10. Это толкование основано на функции обработки в перечне функций EN15232: "Включение генераторов с одинаковой номинальной производительностью осуществляется исключительно на основе нагрузки (никаких других приоритетов).

АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ			
1	УПРАВЛЕНИЕ ОТОПЛЕНИЕМ	ВТ	Основание для энергосбережения
1.6	Управление генератором сжигания топлива и централизованного теплоснабжения		
	<u>Цель в основном состоит в минимизации рабочей температуры генератора</u>		
	0 <u>Поддержание постоянной температуры</u>		Генератор постоянно обеспечивает максимальную проектную температуру для всех потребителей. Это приводит к значительным потерям энергии при неполной нагрузке.
	1 <u>Переменное регулирование температуры в зависимости от наружной температуры</u>		Температура генерации регулируется по наружной температуре (в соответствии с предполагаемой необходимой температурой для потребителей). Значительно снижаются энергопотери.
	2 <u>Переменное регулирование температуры в зависимости от нагрузки:</u> например, от температуры в подающем водопроводе.		Температура генерации регулируется по фактически требуемой потребителями температуре. Это удерживает потери энергии в генераторе на оптимально (низком) уровне.
1.7	Управление генератором тепловых насосов		
	<u>Цель в основном состоит в минимизации рабочей температуры генератора</u>	9	
	0 <u>Поддержание постоянной температуры</u>		Генератор постоянно обеспечивает максимальную проектную температуру для всех потребителей. Это приводит к значительному снижению коэффициента полезного действия при неполной нагрузке.
	1 <u>Переменное регулирование температуры в зависимости от наружной температуры</u>		Температура генерации регулируется по наружной температуре (в соответствии с предполагаемой необходимой температурой для потребителей). Это приводит к повышению коэффициента полезного действия.
	2 <u>Переменное регулирование температуры в зависимости от нагрузки:</u> например, от температуры в подающем водопроводе.		Температура генерации регулируется по фактически требуемой потребителями температуре. Это приводит к сохранению коэффициента полезного действия на оптимально (высоком) уровне.
1.8	Последовательное включение различных генераторов		Приоритетное управление адаптирует энергоэффективным способом моментальную производительность (с приоритетом возобновляемых источников энергии) к текущей нагрузке.
	0 <u>Приоритеты, основанные только на времени работы</u>		
	1 <u>Приоритеты, основанные только на нагрузке</u>	10	Включены только генераторы, необходимые для текущей нагрузки.
	2 <u>Приоритеты, основанные только на нагрузке и потребности в производительности генератора</u>		При возрастании выходных ступеней всех генераторов (например, 1 : 2 : 4 и т.д.) а) моментальная производительность генератора может быть более точно адаптирована к нагрузке, б) большие генераторы работают в более эффективном диапазоне неполной нагрузки.
	3 <u>Приоритеты, основанные только на производительности генератора</u> Управление работой генератора задаётся индивидуально, что позволяет ему работать с абсолютно высокой степенью эффективности (как например, солнечная радиация, геотермальная энергия, когенерационная установка, ископаемое топливо).		Управление работой имеющихся в наличии генераторов задаётся индивидуально, так чтобы они работали с максимально высокой степенью эффективности, или использовался наиболее дешёвый источник энергии (например, солнечная радиация, геотермальная энергия, когенерационная установка, ископаемое топливо).

**Примечания компании  
Siemens**

В данной секции описано, как Siemens толкует технологические функции в соответствии с EN15232:2012.

1. Как правило, производство горячей воды с помощью накопительного бака обосновано, поскольку при ошибочных решениях могут возникать значительные энергопотери. Нагреватели потока, близко расположенные к потребителям, обычно работают в соответствии с потребностью и имеют ограниченные функции автоматизации.

2. Заданное время наполнения может минимизировать время, необходимое для нагрева заполняемой воды до высокой температуры.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ			
2	УПРАВЛЕНИЕ ГОРЯЧИМ ВОДОСНАБЖЕНИЕМ		ВТ Основание для энергосбережения
	<p><b>Термин:</b> Функция</p> <p><b>Задание времени накопления:</b> задание времени накопления с помощью временной программы.</p> <p><b>Многосенсорное управление накоплением:</b> ориентированное на потребность управление накоплением с использованием двух и более датчиков.</p> <p><b>Выработка тепла:</b> котлы (работающие на различных видах топлива), тепловые насосы, солнечная энергия, централизованное теплоснабжение, когенерация.</p> <p><b>Подача тепла, ориентированная на потребность:</b> обратная связь с источником подачи тепла о температурной потребности в накопительном баке.</p> <p><b>Контроль обратной температуры:</b> управление наполнительным насосом для снижения температуры обратки.</p> <p><b>Накопление солнечной энергии:</b> управление наполнительным насосом вкл. / выкл. для поддержания максимальной температуры в баке ГВС в период использования даровой солнечной энергии. Энергия, вырабатываемая солнечным коллектором имеет первоочередной приоритет.</p> <p><b>Дополнительное накопление:</b> разрешение от генератора на дополнительное управление с заданием времени накопления тепла с помощью включающей временной программы для поддержания номинальной температуры в накопительном баке ГВС или управление при опускании температуры ниже нижнего предела. Тепло, вырабатываемое генератором имеет второстепенный приоритет.</p>		1
2.1	Регулирование температуры накопителя ГВС с интегрированным электронагревом или электрическим тепловым насосом		
	0	<u>Автоматическое управление вкл. / выкл.</u>	Управление осуществляется термостатом.
	1	<u>Автоматическое управление вкл. / выкл. и регулирование времени</u>	Регулирование времени экономит энергию (потери в накопительном баке), определяя период накопления и предотвращая частые включения. Повторное накопление происходит без задания времени, когда температура воды опускается ниже нижнего предела.
	2	<u>Автоматическое управление вкл. / выкл., реле времени накопления и многосенсорное управление накоплением</u>	Большое количество датчиков позволяет разделить накопительный бак на различные зоны и, таким образом, лучше его использовать. Это снижает потери тепла горячей воды в накопительном баке.
2.2	Регулирование температуры накопителя ГВС с помощью генерации тепла		
	0	<u>Автоматическое управление вкл. / выкл.</u>	Управление осуществляется термостатом.
	1	<u>Автоматическое управление вкл. / выкл. и регулирование времени</u>	2 Регулирование времени экономит энергию (потери в накопительном баке), определяя период накопления и предотвращая частые включения. Повторное накопление происходит без задания времени, когда температура воды опускается ниже нижнего предела.
	2	<u>Автоматическое управление вкл. / выкл., регулирование времени и подача, ориентированная на потребность или многосенсорное управление накоплением</u>	Регулирование температуры подачи по потребности уменьшает потери тепла при генерации и распределении. Температура подачи может приводиться в соответствие с температурой в накопительном баке и при необходимости повышаться. Распределение нагрузки по прошествии времени (например, в тепловых контурах) снижает выходной максимум генерации: генерация может работать в оптимальном диапазоне неполной нагрузки.



	<p>3 <u>Автоматическое управление вкл. / выкл., регулирование времени и подача, ориентированная на потребность или регулирование температуры обратки и многосенсорное управление накоплением</u></p>	<p>Большое количество датчиков позволяет разделить накопительный бак на различные зоны и, таким образом, лучше его использовать. Это снижает потери тепла горячей воды в накопительном баке. Снижение температуры обратки может быть достигнута снижением объема подачи. Это используется для конденсатных котлов, тепловых насосов, тепловых пунктов и способствует энергосбережению.</p>
--	--	--

**Примечания компании  
Siemens**

В данной секции описано, как Сименс толкует технологические функции в соответствии с EN15232:2012.

3. Генератор тепла, работая круглый год с большой нагрузкой, управляется с высокой степенью эффективности за счёт сокращения рабочего времени и, соответственно, снижения энергопотребления.
4. Электрическое отопление позволяет накапливать тепло в период нагрева. Время накопления должно выбираться в отсутствие пиковых нагрузок и в период низких тарифов на электроэнергию.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ				
2	УПРАВЛЕНИЕ ГОРЯЧИМ ВОДОСНАБЖЕНИЕМ		ВТ	Основание для энергосбережения
2.3	Регулирование температуры накопителя ГВС, сезонные изменения: с генерацией тепла или с интегрированным электрическим нагревом			
	0	<u>Ручное управление наполнительным насосом вкл. / выкл. или электрический нагрев</u>		Управление осуществляется термостатом. Генерация должна выбираться заранее.
	1	<u>Автоматическое управление наполнительным насосом вкл. / выкл. или электрический нагрев и регулирование времени накопления</u>	3	Генератор тепла выключается автоматически на периоды отключения отопления и разрешается работа электронагревателя. А в отопительные периоды – наоборот. Это повышает уровень использования генератора тепла. Повторное накопление происходит без задания времени, когда температура воды опускается ниже нижнего предела.
	2	<u>Автоматическое управление наполнительным насосом вкл. / выкл. или электрический нагрев и регулирование времени накопления и подача, ориентированная на потребность, или многосенсорное управление накоплением</u>	4	Регулирование температуры подачи по потребности уменьшает потери тепла при генерации и распределении. Температура подачи может приводиться в соответствии с температурой в накопительном баке и при необходимости повышаться. Распределение нагрузки по прошествии времени (например, в тепловых контурах) снижает выходной максимум генерации: генерация может работать в оптимальном диапазоне неполной нагрузки.
	3	<u>Автоматическое управление генератором тепла, ориентированное на потребность регулирование температуры прямой и обратки или электрический нагрев, регулирование времени накопления и многосенсорное управление накоплением</u>		Большое количество датчиков позволяет разделить накопительный бак на различные зоны и, таким образом, лучше его использовать. Это снижает потери тепла горячей воды в накопительном баке. Снижение температуры обратки может быть достигнута снижением объема подачи. Это используется для конденсатных котлов, тепловых насосов, тепловых пунктов и способствует энергосбережению.

**Примечания компании  
Siemens**

В данной секции описано, как Сименс толкует технологические функции в соответствии с EN15232:2012.

5. В циркуляционной трубе от накопительного бака к потребителю при постоянной работе теряется большое количество энергии. Температура в накопительном баке падает из-за постоянных энергопотерь. Для покрытия потерь требуются частые повторные накопления.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ			
2	УПРАВЛЕНИЕ ГОРЯЧИМ ВОДОСНАБЖЕНИЕМ		ВТ Основание для энергосбережения
2.4	Регулирование температуры накопления ГВС с помощью солнечного коллектора и генератора тепла		Накопительный бак горячей воды с двумя объединёнными теплообменниками.
	0	<u>Ручное управление солнечной энергией или генератором тепла</u>	Управление осуществляется термостатом. Генератор должен выбираться заранее.
	1	<u>Автоматическое управление накопителем солнечной энергии (приоритет № 1) и дополнительным накопителем</u>	Солнечный коллектор может подпитывать количество имеющейся даровой энергии, необходимой для достижения максимальной температуры ГВС в накопительном баке. Таким образом достигается максимально возможная доля потребления солнечной энергии. Генератор тепла лишь добавляет количество энергии, необходимое для поддержания в любое время достаточной температуры ГВС.
	2	<u>Автоматическое управление накопителем солнечной энергии (приоритет № 1) и дополнительным накопителем, ориентированное на потребность или многосенсорное управление накоплением</u>	Накопление солнечной энергии имеет первоочередной приоритет. Нехватка необходимой энергии покрывается генератором тепла путём поддержания необходимой температуры подачи. Таким образом снижаются потери тепла в генерации и распределении. Большое количество датчиков позволяет разделить накопительный бак на различные зоны и, таким образом, лучше его использовать. Это снижает потери тепла в накопительном баке горячей воды.
	3	<u>Автоматическое управление накопителем солнечной энергии (приоритет № 1) и дополнительным накопителем, ориентированное на потребность регулирование температуры прямой и обратки и многосенсорное управление накоплением</u>	Накопление солнечной энергии имеет первоочередной приоритет. Нехватка необходимой энергии покрывается генератором тепла путём поддержания необходимой температуры подачи. Таким образом снижаются потери тепла в генерации и распределении. Снижение температуры обратки может быть достигнуто путём уменьшения объёма подачи. Это используется для конденсатных котлов, тепловых насосов, тепловых пунктов и способствует энергосбережению. Управление накопительным баком, оптимизировано к потребности только соответствующих зон. Это уменьшает потери тепла в накопительном баке.
2.5	Управление циркуляционным насосом ГВС		
		<i>Непрерывная работа, временная управляющая программа или ориентированное на потребность включение / выключение.</i>	
	0	<u>Без временной управляющей программы</u>	5 Циркуляция горячей воды осуществляется с неоправданными тепловыми потерями, влияющими на общую эффективность системы ГВС.
	1	<u>С временной управляющей программой</u>	Теплопотери циркуляции горячей воды ограничены за счёт учёта времени присутствия людей.
	2	<u>Управление, ориентированное на потребность</u> Ориентированное на потребность использование воды (например, по открытию/закрытию крана)	Теплопотери циркуляции горячей воды ограничены за счёт учёта реального времени присутствия людей. Потребность определяется измерением потребления или требуемой температуры циркуляции. Превентивная функция (периодическое включение насоса, измерение температуры воды, определение необходимости работы насоса) также может быть использована для определения потребности.

## Примечания компании Siemens

В данной секции описано, как Сименс толкует технологические функции в соответствии с EN15232:2012.

1. Установки подачи термальной энергии (например: вентиляторные доводчики, холодные потолки, системы переменного объема воздуха) могут использовать различные проводящие среды (например: вода, воздух). В результате могут использоваться различные решения по автоматизации управления процессами.
2. Сименс толкует технологические функции в перечне функций EN15232. Он включает в себя термостатические вентили, и электронные контроллеры.
  - Электронные контроллеры без коммуникации могут иметь встроенные временные программы. Но опыт подсказывает, что они часто заданы не надлежащим образом.
  - Термостатические вентили не используются для регулирования охлаждения.
3. Коммуникация между центральной станцией и электронными контроллерами индивидуального комнатного регулирования позволяет использовать центральные временные программы, мониторинг контроллеров индивидуального комнатного регулирования, а также централизованное управление и мониторинг.
4. Регулирование по потребности (по использованию), как и регулирование по присутствию от датчика присутствия или кнопки присутствия с автоматическим сбросом после заданного периода. Управляющее переключение предкомфортного и комфортного режимов или другие возможные способы использования информации о присутствии (см. EN15500).

Примечание:

- Контроль качества воздуха рассматривается в разделе "Управление вентиляцией и кондиционированием".
- Информация о присутствии может влиять на "управление отоплением", "управление охлаждением" и "управление вентиляцией и кондиционированием".

АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ			
3	УПРАВЛЕНИЕ ОХЛАЖДЕНИЕМ	BT	Основание для энергосбережения
3.1	Управление выработкой	1	
	<i>Система управления установлена на уровне источника или комнатном уровне. Для первого случая одна система может управлять несколькими комнатами.</i>		
	0 <u>Без автоматического управления</u> Поддержание комнатной температуры		Максимальная мощность постоянно подаётся к теплообменникам. В результате происходит неоправданное максимальное производство при частичной нагрузке.
	1 <u>Центральное автоматическое управление</u> Имеется только центральное автоматическое управление, действующее на распределение или производство. Это может быть достигнуто, например, контроллером наружной температуры, соответствующим EN 12098-1 или EN 12098-3.		Мощность подачи регулируется, например, по температуре наружного воздуха (в соответствии с предполагаемым спросом потребителей). Энергопотери при неполной нагрузке уменьшаются, но источники тепла в комнатах не могут учитываться индивидуально.
	2 <u>Индивидуальное комнатное регулирование</u> Термостатическими вентилями или электронными контроллерами.	2	Мощность подачи регулируется по температуре в помещении (регулируемая переменная). Это учитывает также источники тепла в комнатах (тепло от солнца, людей, животных, технических устройств). В комнатах может поддерживаться индивидуальный комфорт.
	3 <u>Индивидуальное комнатное регулирование с коммуникацией</u> Между контроллерами и центральной станцией (например, временной график)	3	Вышеупомянутое объяснение с добавлением "центральное" ... - Временные графики позволяют снизить производительность в период отсутствия людей. - Функции управления и мониторинга дополнительно оптимизируют работу.
	4 <u>Индивидуальное комнатное регулирование с коммуникацией и контролем присутствия</u> Между контроллерами и центральной станцией. Регулирование по потребности осуществляется по присутствию людей в помещении	4	Вышеупомянутое объяснение с добавлением: - Эффективный контроль присутствия приводит к дополнительному энергосбережению в комнате при неполной нагрузке, - Производство энергии по фактической потребности минимизирует потери при производстве и распределении.

**Примечания компании  
Siemens**

В данной секции описано, как Siemens толкует технологические функции в соответствии с EN15232:2012.

5. Следующие особенности отличают TABS от других систем отопления и охлаждения:
  - TABS – низкотемпературная система отопления и высокотемпературная система охлаждения.
  - TABS активирует накопленную энергию относительно большой теплоёмкостиЭти особенности в ряде случаев способствуют энергоэффективной работе.
6. Как правило, задаётся только по одной температурной уставке на зону. (Между отоплением и охлаждением нет заданного диапазона. Поэтому в переходные периоды случаются перегревы или переохлаждения).
7. Диапазоны уставок используются следующим образом: каждая отдельная уставка может быть задана отдельно для работы обогрева и охлаждения. Это до определённой степени исключает перегрев или переохлаждение.



АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ			
3	УПРАВЛЕНИЕ ОХЛАЖДЕНИЕМ	BT	Основание для энергосбережения
3.2	Регулирование выработки для TABS	5	
	0 <u>Без автоматического комнатного регулирования температуры</u>		Максимальная мощность постоянно подаётся к TABS. При неполной нагрузке подача энергии завышена.
	1 <u>Центральное автоматическое регулирование</u> Центральное автоматическое регулирование зоны TABS (охватывает все комнаты, к которым поступает вода одинаковой температуры) обычно является контуром регулирования, температурная уставка которого зависит от средней температуры наружного воздуха за предыдущие 24 часа.	6	Выходная мощность контролируется, например, по температуре наружного воздуха (соответствующей предполагаемому спросу потребителей). Энергопотери при неполной нагрузке снижены, но источники тепла в комнатах не принимаются во внимание индивидуально.
	2 <u>Более полное центральное автоматическое регулирование</u> Это автоматическое управление зоной TABS, которое выполняет следующие условия: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Если TABS используется только для охлаждения, центральное автоматическое регулирование, предназначено для оптимального саморегулирования комнатной температуры в требуемом комфортном диапазоне (определённом температурной уставкой обогрева помещения). "Оптимального" означает температуры всех помещений зоны TABS, остающиеся в комфортном диапазоне в течение рабочих периодов для поддержания комфортный условий, но в то же время, по возможности, высокие для снижения холодопотребления.</li> <li>– Если TABS используется для отопления и охлаждения, центральное автоматическое регулирование, предназначено для оптимального саморегулирования комнатной температуры в требуемом комфортном диапазоне (определённом температурными уставками обогрева и охлаждения помещения). "Оптимального" означает температуры всех помещений зоны TABS, остающиеся в комфортном диапазоне в течение рабочих периодов для поддержания комфортный условий, но в то же время по-возможности максимально отделённых друг от друга для снижения энергопотребления на обогрев и охлаждение.</li> <li>– Если TABS используется для отопления и охлаждения, автоматическое переключение между обогревом и охлаждением выполняется не только по наружной температуре, но и хотя бы с косвенным учётом внутренних тепловыделений и солнечного излучения.</li> </ul>	7	Подача тепла контролируется по наружной температуре (в соответствии с предполагаемой потребностью потребителей). Использование эффекта саморегулирования в рабочие периоды, способствует поддержанию комфортных условий во всех помещениях и, по возможности, максимально снижает потребность в охлаждении. Использование различных уставок обогрева и охлаждения (например, диапазона уставок температуры подачи) может предотвратить нежелательный перегрев или переохлаждение. Дополнительная экономия может быть достигнута за счёт компенсации известных тепловыделений в здании (например, заданием температур подачи в офисных зданиях в выходные дни при отсутствии внутренних тепловыделений). В определённом диапазоне наружных температур (переходный период), переключение между обогревом и охлаждением происходит (опосредованно) на основе тепловыделений в здании. Это может повысить комфорт и автоматизировать процесс (оператору нет необходимости переключать вручную).
	3 <u>Более полное центральное автоматическое регулирование с прерывистой работой и/или обратной связью по комнатной температуре:</u> <p>а) Углублённое центральное автоматическое регулирование с прерывистой работой. Это углублённое центральное автоматическое регулирование, в соответствии со следующим дополнением: насос регулярно отключается для экономии электроэнергии либо с большой частотой, соответствующей цикличности вкл./выкл. 6 час., либо с малой частотой, соответствующей цикличности вкл./выкл. 24 час. Если TABS используется для охлаждения, то прерывистая работа с вкл./выкл. 24 час. может быть использована для выброса тепла наружу, если наружный воздух холодный.</p> <p>б) Более полное центральное автоматическое регулирование с обратной связью по комнатной температуре. Это углублённое центральное автоматическое регулирование, в соответствии со следующим дополнением: Уставка температуры подачи корректируется по обратной связи с контроллером комнатной температуры для адаптации этой уставки к непредсказуемым изменениям тепловыделений. Поскольку TABS реагирует медленно, производятся ежедневные корректировки температуры. Мгновенная корректировка в TABS невозможна. В качестве комнатной температуры принимается температура в контрольном помещении, которое может представлять зону в целом.</p> <p>с) Более полное центральное автоматическое регулирование с прерывистой работой и с обратной связью по комнатной температуре.</p>		а) За счёт цикличной работы насоса можно сэкономить значительное количество электроэнергии. Кроме того, фазы включения могут выбираться на время, наиболее подходящее для энергосбережения, или на время пониженного тарифа. б) Для энергосбережения можно использовать тепловыделения путём задания температурной уставки на подаче воды по температуре в контрольной комнате. Контроль комнатной температуры автоматически компенсирует дополнительные или недостаточные тепловыделения и корректирует погодозависимое регулирование в ограниченном диапазоне.

**Примечания компании  
Siemens**

В данной секции описано, как Сименс толкует технологические функции в соответствии с EN15232:2012.

8. Сравнительные функции могут быть использованы для контроля сетей прямого электрического охлаждения (например, компактные охлаждающие блоки или сплит-системы для отдельных комнат).
9. Насос работает только по необходимости.  
При пропорциональном  $\Delta p$  насос управляется по измеряемой внешней разности давлений (например, на основании эффективной нагрузки потребителя), что является дорогостоящим методом. Однако это позволяет осуществлять более точное регулирование по сравнению с интегрированным способом поддержанием давления. Также снижается риск недостаточного снабжения потребителей.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ			
3	УПРАВЛЕНИЕ ОХЛАЖДЕНИЕМ	BT	Основание для энергосбережения
3.3	Регулирование температуры холодной воды распределительной сети (прямой или обратной)		
	<i>Подобная функция может быть применима для управления прямым электрическим охлаждением (например, компактные охлаждающие блоки или сплит-системы) для отдельных комнат</i>	8	
0	<u>Поддержание постоянной температуры</u>		В системе распределения для всех потребителей постоянно поддерживается низкая проектная температура. В результате при неполной нагрузке происходят значительные энергопотери.
1	<u>Регулирование по наружной температуре</u> Это повышает среднюю температуру воды.		Температура распределения регулируется по наружной температуре (в соответствии с предполагаемым спросом потребителей). Энергопотери значительно уменьшаются.
2	<u>Регулирование по потребности</u> например, по внутренней температуре. Это приводит в основном к снижению расхода.		Температура распределения регулируется по комнатной температуре (регулируемая переменная). Это учитывает также тепловыделения в комнате (нагрев от солнца, людей, животных, технических устройств). При неполной нагрузке энергопотери оптимальны (низки).
3.4	Управление сетевыми насосами в системе распределения		
	<i>Управляемые насосы могут быть установлены на различных уровнях сети</i>		
0	<u>Без автоматического управления</u>		Отсутствие экономии, так как насосы постоянно потребляют электроэнергию.
1	<u>Управление вкл./выкл.</u> <u>Для снижения потребности насоса в излишней энергии</u>		Насос потребляет электроэнергию только по необходимости, например: во время присутствия людей, в режиме защиты от замораживания.
2	<u>Многоступенчатое управление</u> <u>Для снижения потребности насоса в излишней энергии</u>		Работа на меньших скоростях снижает электропотребление в многоступенчатых насосах.
3	<u>Регулирование переменной скорости насоса</u> Снижение излишней потребности насоса в энергии с помощью определения спроса при переменном $\Delta p$ .	9	а) При <i>постоянном</i> $\Delta p$ : с уменьшением нагрузки перепад давления не меняется, так как насос поддерживает его постоянным. При неполной нагрузке скорость насоса снижается, что уменьшает электропотребление. б) При <i>переменном</i> $\Delta p$ : с уменьшением нагрузки перепад давления понижается. Это приводит к дополнительному снижению скорости и электропотребления при неполной нагрузке.
3.5	Прерывистое управление распределением		
	<i>Один контроллер может контролировать различные комнаты/зоны, используя одни и те же модели присутствия людей</i>		
0	<u>Без автоматического управления</u>		Отсутствие экономии, так как производство и/или распределение постоянно работают.
1	<u>Автоматическое управление с постоянной временной программой</u> Для снижения комнатной температуры и сокращения времени работы		Экономия при производстве и распределении в нормально нерабочее время.
2	<u>Автоматическое управление с оптимальным временем вкл./выкл.</u> Для повышения комнатной температуры и сокращения времени работы		Дополнительная экономия при производстве и/или распределении путём постоянной оптимизации времени работы установки, в соответствии с временем присутствия людей.
3	<u>Автоматическое управление с оценкой потребности</u> Для повышения комнатной температуры и сокращения времени работы		Рабочее время и/или температурная уставка передачи и/или распределению определяется на основе спроса потребителей. Это задаётся режимом работы (комфортный, предкомфортный, экономный, защитный).

**Примечания компании  
Siemens**

В данной секции описано, как Сименс толкует технологические функции в соответствии с EN15232:2012.

10. Для зданий, оснащённых системами кондиционирования воздуха, эта функция – одна из наиболее важных, касательно энергосбережения. Возможность допустить одновременные нагрев и охлаждение в одном и том же помещении зависит от принципа работы системы и функций управления. В зависимости от принципа работы системы, можно достичь полной взаимоблокировки с помощью очень простой функции управления или можно запросить комплексную интегрированную функцию управления.
11. Эта интерпретация компании Сименс основана на функции обработки в перечне функций EN15232: “Включение генераторов с одинаковой номинальной производительностью осуществляется лишь на основе нагрузки (никаких других приоритетов)”.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ			
3	УПРАВЛЕНИЕ ОХЛАЖДЕНИЕМ	BT	Основание для энергосбережения
3.6	Взаимоблокировка между обогревом и охлаждением в системе производства и/или распределения	10	
	Избегание одновременного нагрева и охлаждения в одном и том же помещении зависит от принципа системы		
0	<u>Без взаимоблокировки</u> : обе системы управляются независимо, и вероятны одновременные нагрев и охлаждение		Вероятен одновременный нагрев и охлаждение. Возможна бесполезная трата излишне вырабатываемой энергии.
1	<u>Частичная взаимоблокировка (зависит от системы ОВК)</u> Задаются функции управления для минимизации вероятности одновременного нагрева и охлаждения. Это достигается в основном заданием скользящей уставки температуры подачи в центральной системе управления.		<u>Выработка и распределение в системах ОВК</u> : Регулирование по наружной температуре уставок выработки тепла и холода может предотвратить до некоторой степени дополнительный нагрев летом или дополнительное охлаждение зимой после достижения температурного режима в помещении. Чем дальше разнесены уставки нагрева и охлаждения (шире нейтральные зоны) всех контроллеров индивидуального комнатного регулирования, тем более эффективно может быть ограничение выработки энергии.
2	<u>Полная взаимоблокировка</u> Эта функция управления гарантированно исключает одновременный нагрев и охлаждение.		<u>Подача в помещении</u> : Полная блокировка (например, контроллером чередования температур) предотвращает любую возможность поглощения энергии в индивидуальном помещении. <u>Выработка и распределение в системах ОВК</u> : Задание температурных уставок обогрева и охлаждения, основанное на фактической потребности в помещениях, может предотвратить дополнительный нагрев летом или дополнительное охлаждение зимой после достижения температурного режима в помещении. Чем дальше разнесены уставки нагрева и охлаждения (шире нейтральные зоны) всех контроллеров индивидуального комнатного регулирования, тем более эффективно может быть ограничение выработки энергии.
3.7	Различное управление источниками		
	<i>Цель в основном заключается в минимизации рабочей температуры источника</i>		
0	<u>Поддержание постоянной температуры</u>		Источник постоянно обеспечивает самую низкую расчетную температуру для всех потребителей. В результате возникают значительные энергопотери при неполной нагрузке.
1	<u>Переменное регулирование температуры в зависимости от наружной температуры</u>		Температура источника регулируется по наружной температуре (в соответствии с предполагаемым спросом потребителей). Это резко снижает энергопотери.
2	<u>Переменное регулирование температуры в зависимости от нагрузки</u> Это включает регулирование по комнатной температуре.		Температура источника регулируется по фактическому спросу потребителей. Это удерживает энергопотери источника на оптимально (низком) уровне.
3.8	Последовательное включение различных источников		Приоритетное управление адаптирует моментальную производительность источника (с предпочтением возобновляемой энергии) к текущей нагрузке энергоэффективным способом.
0	<u>Приоритеты, основанные только на времени работы</u>		
1	<u>Приоритеты, основанные только на нагрузках</u>	11	Включены только генераторы, требуемые для текущей нагрузки.
2	<u>Приоритеты, основанные на нагрузках и потребности</u> В зависимости от источника или производительности.		При повышении выходных ступеней всех источников (например, 1 : 2 : 4, и т.д.). <ul style="list-style-type: none"> <li>Моментальная производительность источника может быть более точно адаптирована к нагрузке</li> <li>Напряжённая работа источников при более эффективном диапазоне частичной нагрузки</li> </ul>

3	<p><u>Приоритеты, основанные на производительности источника</u></p> <p>Управление работой источника задаётся индивидуально для всех имеющихся источников таким образом, чтобы они работали с максимально высокой степенью эффективности (например, наружный воздух, речная вода, геотермальное тепло, холодильные машины).</p>	<p>Управление работой источника задаётся индивидуально для всех имеющихся источников таким образом, чтобы они работали с максимально высокой степенью эффективности или использовали наиболее дешёвую форму энергии (например, солнечная энергия, геотермальное тепло, когенерационная установка, ископаемое топливо).</p>
---	---	--

**Примечания компании  
Siemens**

В данной секции описано, как Siemens толкует технологические функции в соответствии с EN15232:2012.

1. Это относится исключительно к воздухообмену в помещении.  
Примечание: в EN15232 части "Управление отоплением" и "Управление охлаждением" применимы к регулированию температуры **в помещении**.
2. Эта функция относится к потоку воздуха в системе, работающей на одно помещение (например, театр или аудитория) или в системе, работающей на много помещений без индивидуального комнатного регулирования, но с одним контрольным помещением.  
Эта функция относится к потоку воздуха каждого отдельного помещения как части многокомнатной системы. Для этого требуется контроль давления воздуха приточной установки (см. технологические функции 4.2 , толкование 3).
3. Технологические функции 0 - 2 относятся к потоку воздуха приточной установки как части системы, работающей на много помещений без индивидуального комнатного регулирования. Однако они уже содержатся в толковании этой функции. Технологическая функция 3 планировалась как обеспечивающая поток воздуха в системе, работающей на много помещений с индивидуальным комнатным регулированием.
4. Управление защитой от замораживания рекуператора (теплообменника) вытяжного воздуха.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ				
4	УПРАВЛЕНИЕ ВЕНТИЛЯЦИЕЙ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕМ		ВТ	Основание для энергосбережения
4.1	Регулирование потока воздуха на комнатном уровне		1	Уменьшение потока воздуха экономит энергию на воздухоподготовке и распределении.
	0	<u>Без автоматического управления</u> Система работает постоянно (например, в ручном режиме)	2	В помещение постоянно подаётся поток воздуха, рассчитанный на максимальную нагрузку. В результате возникают большие потери энергии при неполной нагрузке и в период отсутствия людей.
	1	<u>Контроль времени</u> Система работает по заданному временному графику.		Поток воздуха, рассчитанный на максимальную нагрузку, подаётся в помещение только в условленное время присутствия людей. В результате возникают большие потери энергии при неполной нагрузке.
	2	<u>Контроль присутствия</u> Система работает в период присутствия людей (от выключателей освещения, инфракрасных датчиков и т.д.)		Поток воздуха, рассчитанный на максимальную нагрузку, подаётся в помещение только в фактическое время присутствия людей. Энергопотребление при неполной нагрузке в помещении снижено до фактической необходимости во время присутствия людей.
	3	<u>Контроль потребности</u> Система контролируется датчиками количества людей или датчиками параметров внутреннего воздуха, или адаптированными критериями (CO <sub>2</sub> , смешанный газ, датчики летучих органических соединений). Используемые параметры должны быть адаптированы к характеру деятельности людей в помещении.		Поток воздуха в помещении контролируется, например, датчиком качества воздуха. Гарантируется качество воздуха при минимальных энергозатратах на воздухоподготовке и распределении.
4.2	Контроль потока или давления воздуха на уровне приточной системы.		3	Уменьшение потока воздуха экономит энергию на воздухоподготовке и распределении.
	0	<u>Без автоматического управления</u> Постоянная подача потока воздуха, рассчитанного на максимальную нагрузку во всех помещениях.		Приточная система постоянно подаёт во все помещения поток воздуха, рассчитанный на максимальную нагрузку. В результате возникают ненужные расходы энергии при неполной нагрузке и в период отсутствия людей.
	1	<u>Контроль времени включения/выключения</u> Постоянная подача потока воздуха, рассчитанного на максимальную нагрузку во всех помещениях, в условленное время присутствия людей.		Приточная система подаёт во все прикреплённые помещения поток воздуха, рассчитанный на максимальную нагрузку в условленное время присутствия людей. В результате при неполной нагрузке всё ещё имеются значительные энергопотери.
	2	<u>Ступенчатое управление</u> Для снижения энергопотребления вентиляторов		Работа на малых скоростях снижает электропотребление разноскоростного двигателя вентилятора.
	3	<u>Автоматическое управление потоком или давлением</u> Независимо от наличия повторной установки давления или оценки потребности, осуществляется зависящая от нагрузки подача потока воздуха во все помещения.		Поток воздуха адаптируется к потребности всех прикреплённых потребителей. При неполной нагрузке снижается мощность вентилятора
4.3	Защитой от замораживания рекуператора (теплообменника) вытяжного воздуха		4	
	0	<u>Без защиты от замораживания</u> Отсутствие конкретных действий в течение холодного периода.		Как только влага в вытяжной части теплообменника леденеет (воздушные пространства заполняются льдом), мощность вытяжного вентилятора должна увеличиться для обеспечения потока воздуха в помещении.
	1	<u>С защитой от замораживания</u> В холодный период узел регулирования поддерживает температуру воздуха после теплообменника достаточной, чтобы избежать замерзание.		Нет необходимости увеличивать мощность вытяжного вентилятора для защиты от обледенения.



**Примечания компании  
Siemens**

В данной секции описано, как Siemens толкует технологические функции в соответствии с EN15232: 2012.

5. Контроль рекуператора (теплообменника) центральной приточно-вытяжной системы.
6. Охлаждение и вентиляция с частичным использованием пассивной энергии (возобновляемой и бесплатной, но с возможной потребностью в дополнительной энергии, например, электричества для насосов). Это уменьшает долю активной энергии (за которую надо платить).

АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ			
4	УПРАВЛЕНИЕ ВЕНТИЛЯЦИЕЙ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕМ	BT	Основание для энергосбережения
4.4	Контроль рекуперации (предотвращение перегрева)	5	
	0 <u>Без контроля перегрева</u> Без конкретных действий в жаркие и тёплые периоды		Теплообмен всегда 100% и может перегреть приточный воздух. Требуется дополнительная энергия на охлаждение.
	1 <u>С контролем перегрева</u> В периоды, когда эффект от теплообменника уже не может быть положительным, узел регулирования находится между состояниями "стоп" и "регулирование" или работает байпас теплообменника.		Ступенчатое регулирование температуры рекуператора предотвращает ненужное повторное охлаждение приточного воздуха.
4.5	Свободное механическое охлаждение	6	
	0 <u>Без автоматического управления</u>		Приточный воздух всегда механически охлаждён, так как требуется использование активной энергии.
	1 <u>Ночное охлаждение</u> Количество наружного воздуха в период отсутствия людей задаётся по максимуму: 1) комнатная температура выше заданного значения для комфортного периода; 2) разница между комнатной температурой и температурой наружного воздуха превышает установленный лимит.  Если свободное ночное охлаждение реализовано открытием окон, то контроль потока воздуха отсутствует.		Ночное охлаждение (пассивное охлаждение): Ночью тепло, накопленное в массе здания, удаляется холодным наружным воздухом, пока не будет достигнут нижний предел комфортной зоны. При этом снижается использование энергии на активное охлаждение в дневное время.
	2 <u>Свободное охлаждение</u> Количество наружного воздуха и рециркуляционного воздуха регулируется в течение всех периодов времени для минимизации величины механического охлаждения. Вычисление производится на основе температур.		Снижает потребность в энергии на активное охлаждение приточного воздуха: Переключение с максимальной экономией (мех.): рекуператор задействован всякий раз, когда температура удаляемого воздуха ниже наружной температуры. Охлаждение воды наружным воздухом: (от приточного воздуха через охлаждающие калориферы и хладагент непосредственно на градирню). Имеет приоритет (предпочтительная цена на энергию) пока наружная температура достаточна для охлаждения.
	3 <u>Н.х-ориентированное регулирование</u> Количество наружного воздуха и рециркуляционного воздуха регулируется в течение всех периодов времени для минимизации величины механического охлаждения. Вычисление производится на основе температуры и влажности (энтальпии).		Переключение с максимальной экономией (мех.): рекуператор задействован всякий раз, когда энтальпия удаляемого воздуха ниже, чем энтальпия наружного воздуха. При этом снижается потребность в энергии на активное охлаждение наружного воздуха.

**Примечания компании  
Siemens**

В данной секции описано, как Сименс толкует технологические функции в соответствии с EN15232: 2012.

7. Если воздушная система обслуживает только одно помещение и контролируется по внутренней температуре в этом помещении, используется "регулирование обогрева и охлаждения", даже если регулирование действует на точную температуру. В других случаях имеющиеся в наличии виды регулирования должны быть различными.

Такое регулирование температуры применяется с осторожностью, если принцип работы системы не исключает одновременный обогрев и охлаждение.

8. Для регулирования точки росы требуется камера орошения с эффективностью по влажности не менее 95% , т.е. с возможностью достичь почти полного насыщения выходящего из неё воздуха. Если температура этого почти насыщенного воздуха тоже контролируется, содержание водяного пара в нём неизменно. Следовательно, усилия средств автоматики требуются относительно небольшие. Это решение подходит для случаев, когда воздух, прежде охлаждённый до точки росы, затем опять сильно нагревается внутренними источниками тепла в кондиционируемом пространстве. В противном случае для обычных систем кондиционирования воздуха предпочтительно прямое регулирование влажности по причинам энергоэффективности.
9. При увлажнении водяным распылением, эффективность распыления значительно ниже, чем обеспечивает орошение воздуха до точки росы. Это означает, что можно использовать соответствующие более дешёвые устройства . Однако, важно контролировать увлажнитель в пределах достаточно большого выходного диапазона.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ			
4	УПРАВЛЕНИЕ ВЕНТИЛЯЦИЕЙ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕМ	BT	Основание для энергосбережения
4.6	Регулирование температуры приточного воздуха	7	
	0 <u>Без автоматического регулирования</u> Отсутствие узла регулирования температуры приточного воздуха.		Температура приточного воздуха поддерживается постоянно в расчете на максимальную нагрузку. Максимальная подача воздуха в помещение осуществляется постоянно после соответствующей воздухообработки. В результате, при неполной нагрузке расходуется неоправданно большое количество тепловой энергии.
	1 <u>Постоянная уставка</u> Узел регулирования поддерживает температуру приточного воздуха. Её уставка постоянна и может быть изменена только вручную.		Температура приточного воздуха задана вручную. Воздух подаётся в помещения после соответствующей обработки. По необходимости температура повышается вручную, но затем часто не снижается до необходимой величины. Режим близок к оптимальному, но не достаточно.
	2 <u>Переменная уставка с компенсацией по наружной температуре</u> Узел регулирования поддерживает температуру приточного воздуха. Её уставка является элементарной функцией наружной температуры (например, линейная функция).		Температура приточного воздуха контролируется по наружной температуре (соответственно возможной потребности отдельных помещений). Однако, индивидуальная потребность каждого из отдельных помещений не учитывается. В результате нет возможности отследить включают ли контроллеры обогрев летом или охлаждение зимой.
	3 <u>Переменная уставка с компенсацией по нагрузке</u> Узел регулирования поддерживает температуру приточного воздуха. Её уставка является функцией нагрузки в помещении. Обычно это достигается только с помощью интегрированного управления системой, позволяющего собирать данные о величинах температуры или позициях приводов в разных помещениях.		<u>Однокомнатная установка с каскадным управлением.</u> Температура приточного воздуха контролируется по нагрузке в единственном или в контрольном помещении. <u>Многокомнатная установка с комнатной автоматикой.</u> Температура приточного воздуха контролируется по наибольшей из нагрузок во всех индивидуальных помещениях. Это сокращает количество контроллеров индивидуального комнатного регулирования температуры, которые включают обогрев летом или охлаждение зимой. <u>Примечания для обоих случаев:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Потребность в энергии для систем ОВК снижается, так как нагрузка уменьшается</li> <li>• Чем больше расходятся значения уставок обогрева и охлаждения всех комнатных контроллеров (шире нейтральная зона), тем меньше потребность энергии для систем ОВК</li> </ul>
4.7	Регулирование влажности		
	<i>Регулирование влажности воздуха может включать увлажнение и/или осушку. Контроллеры могут использоваться для "регулирования ограничения влажности" или "постоянного регулирования".</i>		
	0 <u>Без автоматического регулирования</u> Отсутствие узла регулирования влажности воздуха.		При централизованной подаче воздуха влажность не регулируется.
	1 <u>Контроль точки росы</u> Влажность приточного воздуха доводится до насыщения (точка росы). Приточный воздух опять нагревается.	8	Охлаждение до точки росы требует дополнительной энергии для достижения требуемой входной температуры.
	2 <u>Прямое регулирование влажности</u> Влажность приточного или комнатного воздуха поддерживается постоянной.	9	Воздух только охлаждается, увлажняется и повторно нагревается до требуемой величины.

1. Предупредительная функция аннулирует выключающий сигнал, поступающий от пользователя, когда задействована временная программа выключения освещения.  
Освещение, управляемое выключателями, может включаться и выключаться в рабочее время и выключается в конце рабочего времени с некоторой отсрочкой, если пользователь, оставшийся в помещении, не заблокирует выключение.  
Освещение, управляемое диммерами, диммируется по заданному уровню в рабочее время и выключается в конце рабочего времени с некоторой отсрочкой, если пользователь, оставшийся в помещении, не заблокирует выключение.
2. Ручное включение/диммирующее выключение и ручное включение/автоматическое выключение обеспечивают наибольшее энергосбережение, поскольку свет обычно бывает включен пользователем при более низком уровне освещения чем требуется для детекторов присутствия, включающих свет автоматически.
3. Использование дневного света на основе автоматического регулирования освещения замкнутого контура в комбинации с детекцией присутствия (режимы: ручное включение/диммирующее выключение и ручное включение/автоматическое выключение) с использованием датчика в помещении является простым способом интегрировать управление автоматическими жалюзи.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ			
5	УПРАВЛЕНИЕ ОСВЕЩЕНИЕМ	ВТ	Основание для энергосбережения
5.1	Контроль присутствия		Включение света в помещениях только во время присутствия людей или по текущей необходимости экономит энергию.
	0 <u>Ручное вкл./выкл.</u> Источник света включается и выключается ручным выключателем в комнате.		<u>В жилых домах:</u> Пользователи могут включать и выключать освещение когда необходимо. Это экономит световую энергию. <u>В нежилых домах:</u> Освещение в основном включено. Причина: многие пользователи не выключают свет в перерывах и в конце работы.
	1 <u>Ручное вкл./выкл. + дополнительный общий сигнал выключения. Ручное вкл./выкл. + дополнительный быстрый сигнал угасания</u> Источник света включается и выключается ручным выключателем в комнате. Дополнительно автоматический сигнал выключает источник света как минимум раз в день, обычно вечером, во избежание бесполезной работы в ночное время.	1	Гарантируется выключение света также и в нежилых домах (например, вечером или на выходные).
	2 <u>Автоматическое обнаружение присутствия</u> <b>Автоматическое включение / Диммирующее выключение:</b> Система управления автоматически включает источники света, как только имеется присутствие в освещаемой зоне, и автоматически переключает их в состояние пониженной мощности освещения (не более 20% от нормальной) не позднее, чем через 5 минут после последнего присутствия в освещаемой зоне. Дополнительно, не позднее, чем через 5 минут после последнего присутствия в помещении, которое выявляется окончательно, освещение автоматически полностью выключается. <b>Автоматическое включение / Автоматическое выключение:</b> Система управления автоматически включает источники освещения, как только имеется присутствие в освещаемой зоне, и автоматически выключает их полностью не позднее, чем через 5 минут после последнего присутствия в освещаемой зоне. <b>Ручное включение / Диммирование:</b> Источники света в освещаемой зоне могут быть включены только вручную. А если они не выключены вручную, то автоматически переключается в состояние пониженной мощности освещения (не более 20% от нормальной) не позднее, чем через 5 минут после последнего присутствия в освещаемой зоне. Дополнительно, не позднее, чем через 5 минут после последнего присутствия в помещении, которое выявляется окончательно, освещение автоматически полностью выключается. <b>Ручное включение / Автоматическое выключение:</b> Источники света в освещаемой зоне могут быть включены только вручную выключателем. А если они не выключены вручную, то автоматически полностью выключаются автоматической системой управления не позднее, чем через 5 минут после последнего выявленного присутствия в освещаемой зоне.	2	<u>Автоматическое включение / Диммирующее выключение</u> Текущее присутствие регистрируется в каждой зоне, в больших комнатах, коридорах и т.д. Затем автоматика освещения 1. включает свет в зоне возникновения присутствия, 2. снижает освещение в зоне до 20% максимум по окончании присутствия, 3. выключает освещение в комнате через 5 минут после окончания присутствия. <u>Автоматическое включение / Автоматическое выключение /</u> Время фактического присутствия в каждом помещении или в зоне помещения регистрируется. Затем автоматика освещения включает свет в помещении или в зоне в начале присутствия и выключает максимум через 5 минут после присутствия. <u>Ручное включение / Диммирование</u> Освещение в каждой зоне • может включаться только автоматически, • может диммироваться и выключаться автоматически. Время фактического присутствия в каждом помещении или в зоне помещения регистрируется. Затем автоматика освещения • снижает освещение в зоне максимум до 20% по окончании присутствия, • выключает освещение в комнате через 5 минут после окончания присутствия. <u>Ручное включение / Автоматическое выключение</u> Освещение в каждой зоне • может быть включено <u>только</u> вручную, • может быть выключено вручную. Время фактического присутствия в каждом помещении или в зоне помещения регистрируется. Затем автоматика освещения выключает свет через 5 минут после окончания присутствия.

5.2	Контроль дневного света		Величина искусственного освещения может быть снижена по мере повышения величины дневного света. На этом экономится энергия.
	0	<u>Ручное регулирование</u> Отсутствия автоматического регулирования с учётом интенсивности дневного света.	Когда дневной свет очень слабый освещение вручную увеличивается. Освещение не всегда уменьшается вручную, а лишь когда дневной свет более яркий, чем нужно (субоптимальный).
	1	<u>Автоматическое регулирование</u> Автоматическая система учитывает интенсивность дневного света в действиях, описанных в пункте 5.1.	3 Автоматически добавленное освещение к дневному свету всегда гарантирует достаточное освещение при минимальных энергозатратах.

**Примечания компании  
Siemens**

В данной секции описано, как Siemens толкует технологические функции в соответствии с EN15232: 2012.

1. Основания для управления жалюзи:
  - Предотвращение ослепления пользователей помещения путём уменьшения наружного света.
  - Экономия энергии на охлаждение путём уменьшения тепловой радиации в помещении.
  - Экономия энергии на обогрев путём допуска тепловой радиации в помещение.
  - Снижение теплотерь в помещении путём закрытия жалюзи.
2. Слежение за кромкой тени или за солнцем отдельно или совместно обеспечивает защиту от прямой солнечной радиации, позволяющую снизить приток тепла и в то же время использовать не прямой и рассеянный дневной свет при автоматическом управлении уровнем освещения (см. 5.2-1)
3. Основным элементом является детектор присутствия для управления по трём направлениям: ОВК, освещения и защиты от солнца. Координация в управлении освещением и солнечной защитой достигается контролем уровня освещения в помещении. Координация в управлении защитой от солнца и ОВК достигается контролем температуры в помещении.



АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ			
6	УПРАВЛЕНИЕ ЖАЛЮЗИ	BT	Основание для энергосбережения
	<i>Имеются две различные мотивации для управления жалюзи: защита от солнца и избавление от слепящего света.</i>	1	
	0 <u>Ручное управление</u> Используется в основном только для ручного затенения. Энергосбережение зависит исключительно от отношения пользователя.		Обычно ручное вмешательство производится только для защиты от яркого света. Энергосбережение очень зависит от отношения пользователя.
	1 <u>Моторизованное действие с ручным управлением</u> Используется в основном только для самого лёгкого ручного (поддержанного мотором) затенения. Энергосбережение зависит исключительно от отношения пользователя.		Моторизованная поддержка всего лишь облегчает ручное вмешательство и в основном делается только для защиты от яркого света. Энергосбережение очень зависит от отношения пользователя.
	2 <u>Моторизованное действие с автоматическим управлением</u> Автоматическое управление для снижения энергозатрат на охлаждение.	2	Моторизованная поддержка требуется для автоматического управления. Функции управления сводятся в основном только к защите от солнца и снижению поступления тепла для экономии энергии на охлаждение. Ручное управление пользователем должно быть всегда возможно, чтобы он мог защититься от яркого света, независимо от автоматической защиты от солнца для энергосбережения.
	3 <u>Комбинированное управление светом/жалюзи/ОВК</u> Для оптимизации использования энергии на ОВК, жалюзи и освещение в занятых и не занятых людьми помещениях.	3	Эта функция принимает во внимание все основания для удовлетворения нужд пользователя и оптимизации энергопотребления (с учётом приоритетов для занятых и незанятых помещений).

**Примечания компании  
Siemens**

В данной секции описано, как Siemens толкует технологические функции в соответствии с EN15232: 2012.

1. Ошибки, отклонения и т. д. автоматически выявляются и сообщаются для скорейшего устранения неэффективной работы.
2. отчётность об энергопотреблении и операционных данных является основанием для
  - оценки здания, систем и их работы;
  - выдачи энергетического паспорта;
  - определения потенциала усовершенствования и плана действий.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ			
7	ТЕХНИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЗДАНИЕМ	BT	Основание для энергосбережения
	<p>Техническое управление зданием позволяет легко адаптировать работу к нуждам пользователя.</p> <p>Необходимо регулярно периодически проверять, чтобы заданные графики работы отопления, охлаждения, вентиляции и освещения строго соответствовали фактическим графикам, а заданные значения соответствовали фактически требуемым значениям.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Надо проверять настройки всех контроллеров, включая уставки и параметры, такие как коэффициенты PI - контроллера.</li> <li>– Уставки обогрева и охлаждения комнатных контроллеров должны проверяться с регулярными интервалами. Эти уставки часто изменяются пользователями. Центральная система позволяет определять и исправлять предельные значения уставок, возникшие из-за неосведомлённости пользователей.</li> <li>– Если взаимоблокировка в управлении обогревом и охлаждением при выработке и/или распределении является лишь частичной, то уставка должна регулярно корректироваться, чтобы минимизировать возможность одновременного обогрева и охлаждения.</li> <li>– Функции тревоги и мониторинга будут способствовать адаптации работы к нуждам пользователя и оптимизации настройки различных контроллеров. Это достигается наличием лёгких инструментов для определения ненормальной работы (функции тревоги) и лёгкого пути для регистрации и графического изображения информации (функции мониторинга).</li> </ul>		
7.1	<u>Определение ошибок в работе систем здания и диагностика этих ошибок.</u>	1	<p>Во-первых, ошибки и происходящие отклонения от спецификации должны распознаваться и выводиться на экран. Только после этого можно принимать контрмеры для возобновления энергоэффективной работы.</p> <p>Примеры возможных ошибок:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выключатель постоянно находится в положении “включено”;</li> <li>• временная программа постоянно заблокирована;</li> <li>• уставка или фактическое значение в течение длительного времени находится за пределами нормального диапазона.</li> </ul>
7.2	<u>Отчётность об энергопотреблении, внутренних условиях и возможности усовершенствования.</u>	2	<p>Следующие функции системы автоматизации здания способствуют анализу и оценке работы систем:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• подсчёт выверенного по погоде годового энергопотребления и дополнительных выверенных по погоде основных показателей;</li> <li>• сравнение операционных данных объекта и системы со стандартными величинами;</li> <li>• разумная отчётность об отклонениях.</li> </ul>

### **A.10.1 Общая часть**

Эти функции особенно полезны для достижения следующих требований по энергопотреблению, согласно директиве, относящейся к зданиям:

- сертификация энергетического состояния здания;
- инспекция котлов;
- инспекция систем кондиционирования воздуха.

### **A.10.2 Мониторинг**

Обнаружение ошибок в здании и технических системах и обеспечение возможности для их диагностики.

Должны быть установлены специальные функции мониторинга для быстрого обнаружения следующих ошибок:

a) Неправильные временные графики работы.

Это особенно необходимо в зданиях, в которых люди находятся не постоянно, таких как офисы и школы.

Функции мониторинга должны включать, как минимум, выведенный на экран график или индикатор времени, когда вентиляторы включены и система охлаждения работает, система отопления находится в нормальном режиме, освещение включено.

b) Неправильные уставки

Функции мониторинга должны включать график или индикатор, позволяющий видеть общую картину различных температурных уставок обогрева и охлаждения.

c) Одновременный обогрев и охлаждение

Если система приводит к одновременному обогреву и охлаждению, функции мониторинга должны быть заданы так, чтобы избежать или свести к минимуму одновременный обогрев и охлаждение. Быстрое переключение между обогревом и охлаждением также должно отслеживаться.

d) Приоритет генераторам с наилучшими энергетическими характеристиками.

Если несколько систем выработки энергии с различными энергетическими характеристиками могут использоваться для выполнения одной и той же функции (например, тепловой насос или солнечный накопитель, работающие как в качестве основного, так и в качестве дополнительного источника), функции мониторинга должны быть заданы так, чтобы контролировать очередность: система с наилучшими энергетическими характеристиками должна использоваться раньше других.

### **A.10.3 Отчётность**

Отчётность об энергопотреблении, внутренних условиях и возможностях усовершенствования.

Необходимо посылать отчёт с информацией об энергопотреблении и внутренних условиях.

Отчётность должна включать

a) энергетический сертификат здания;

b) функцию мониторинга для достижения определённого рейтинга, как описано в EN15603: 2008, пункт 7.

Функция мониторинга on-line делает возможным достижение рейтинга в полном соответствии с требованиями EN15603: 2008. Показания счётчиков должны строго соответствовать году, в соответствии с пунктом 7.2. Если установлено достаточное количество счётчиков, то можно производить измерения на каждом энергоносителе.

Энергия, используемая для других целей, не относящихся к отоплению, охлаждению, вентиляции, горячему водоснабжению или освещению, может измеряться отдельно, в соответствии с пунктом 7.3.

Рейтинг можно использовать для подготовки сертификата энергетической характеристики, выдаваемой в соответствии с EN15217.

а) Оценка влияния усовершенствований здания и энергопотребляющих систем. Эта оценка может делаться в соответствии с требованиями EN15603: 2008 с использованием утверждённой калькуляционной модели здания, как описано в пункте 9. Функции мониторинга делают возможным учитывать текущие климатические данные внутреннюю температуру, внутренние выделения тепла, образцы использования горячей воды и освещения, в соответствии с требованиями EN15603: 2008, 9,2 и 9,3.

б) Энергомониторинг.

Функция мониторинга может быть использована для подготовки и вывода на дисплей графиков энергопотребления, как описано в EN15603: 2008, приложение H.

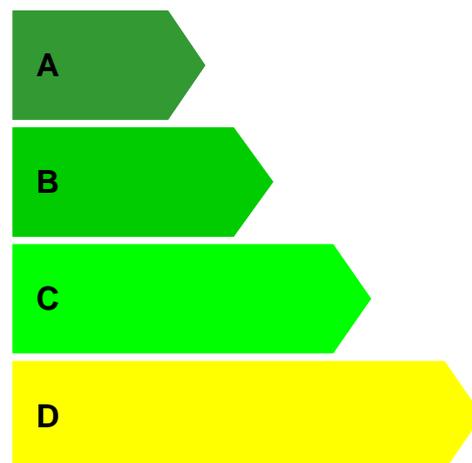
с) Мониторинг комнатной температуры и качества внутреннего воздуха.

Функция мониторинга может быть использована для выдачи отчётов о текущих показателях комнатной температуры и качества воздуха. В зданиях, где нет постоянного присутствия людей, эти функции должны быть различными для периодов присутствия и отсутствия. Для зданий, которые отапливаются и охлаждаются, отчёты периодов охлаждения должны отличаться от отчётов в периоды отопления.

Отчёты должны включать как фактические величины, так и заданные значения.

## 4.2 Классы эффективности систем автоматизации зданий

Стандарт EN15232 определяет четыре класса энергоэффективности САЗ (A, B, C, D) для системы автоматического управления зданием:



Класс	Энергоэффективность
<b>A</b>	Соответствует САЗ и УИС с высокой энергоэффективностью <ul style="list-style-type: none"> <li>• Управление климатом в помещениях с коммуникацией и автоматическим учетом потребности в энергии</li> <li>• Плановое техническое обслуживание</li> <li>• Контроль расхода энергии</li> <li>• Непрерывная оптимизация потребления энергии</li> </ul>
<b>B</b>	Соответствует улучшенным функциям САЗ и отдельным функциям УИС <ul style="list-style-type: none"> <li>• Управление климатом в помещениях с коммуникацией без автоматического учета потребности в энергии</li> <li>• Контроль расхода энергии</li> </ul>
<b>C</b>	Соответствует стандартным САЗ <ul style="list-style-type: none"> <li>• Автоматизация с коммуникацией основных установок в здании</li> <li>• В помещениях отсутствуют электронные контроллеры или термостатические вентили на радиаторах отопления</li> <li>• Контроль расхода энергии не ведется</li> </ul>
<b>D</b>	Соответствует неэффективным САЗ с точки зрения энергопотребления. Здания с такими системами подлежат модернизации. Новые здания с такими системами не должны возводиться <ul style="list-style-type: none"> <li>• Без функций коммуникации автоматизации здания</li> <li>• Без электронных контроллеров в помещениях</li> <li>• Без контроля расхода энергии</li> </ul>

Все функции обработки информации в стандарте EN15232 отнесены к одному из четырех классов жилых или нежилых зданий.

**Классификация функций** В списке классификации функций имеется 11 столбцов:

**В столбцах 1 - 11 представлено содержимое стандарта EN15232: 2008**

- Столбец 1 Количество функций САЗ и УИС
- Столбец 2 Сферы использования и соответствующие количество возможных функций.
- Столбец 3 Функции оценки
- Столбцы 4 - 7

Каждая функция обработки информации отнесена к классу энергоэффективности САЗ для нежилых зданий. Залитые серым ряды следует рассматривать слева направо как указание на принадлежность к соответствующему классу.

Пример для класса B:

D	C	B	A

Столбцы 8 - 11

Каждая функция обработки информации отнесена к классу энергоэффективности CA3 для нежилых зданий.

**Колонка 4 является дополнением от компании Siemens BT**

В ней представлена интерпретация функций, указанных в стандарте EN15232, с точки зрения компании Siemens.

(BT = примечание компании Siemens)

1	2		4								
1	2		4								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	

На последующих страницах:

- Справа: Таблицы по стандарту EN15232
- Слева: Примечания компании Siemens

➤ Продолжение на следующем развороте

## Примечания компании Сименс

Эта секция описывает, как Сименс интерпретирует функции, в соответствии со стандартом EN 15232:2012.

- 1.1
1. Оборудование и средства контроля выделения термальной энергии радиаторов холодных потолков или систем VAV, могут использовать различные среды передачи (например, воду, воздух, электричество). Поэтому для функций обработки можно использовать различные решения САЗ.
  2. Интерпретация Сименс даёт полное рассмотрение функций обработки в перечне функций EN 15232, который включает термостатические вентили или электронные контроллеры.
    - Электронные контроллеры без коммуникации могут иметь локальные временные графики, но опыт подсказывает, что они часто бывают неправильно заданы.
    - Термостатические вентили не используются для автоматизации охлаждения.
  3. Коммуникация между центральной станцией и электронными контроллерами индивидуального комнатного регулирования позволяет наряду с центральным управлением и мониторингом централизованно устанавливать временные графики в контроллерах индивидуального комнатного регулирования.
  4. Управление с учётом потребности, равно как управление с учётом потребности по информации от детекторов присутствия людей или кнопок с автоматическим сбросом по прошествии определённого периода. Использование автоматических выключателей предкомфортного и комфортного режимов или другие способы передачи информации о присутствии людей. (См. EN 15500).  
Примечания:
    - Контроль качества воздуха рассматривается в разделе “Управление вентиляцией и кондиционированием”.
    - Информация о присутствии может влиять на “управление отоплением”, “управление охлаждением” и “управление вентиляцией и кондиционированием”.
- 1.2
1. Как правило, в каждой зоне имеется лишь одна уставка температуры тепло- или хладоносителя (обогрев и охлаждение без диапазона уставок часто приводит к перегреву или переохлаждению в переходные периоды, когда используется как обогрев, так и охлаждение).
  2. Здесь используется диапазон уставок. Каждая уставка может отдельно задаваться для обогрева и охлаждения. Это до некоторой степени устраняет перегрев и переохлаждение.
- 1.4
3. Насос включается только по потребности.  
При пропорциональном  $\Delta p$  работа насоса с измерением внешнего перепада давления (например, основанная на эффективной нагрузке потребителя) во всём обходится дороже. Однако, это позволяет осуществлять более точное управление насосом по сравнению с интегрированным контролем давления. К тому же снижается риск недопоставки отдельным потребителям.
- 1.7
- Коэффициент полезного действия и сезонные показатели энергоэффективности тепловых насосов положительно влияют как на более низкие температуры потока, так и на маленькую разницу температур испарителя и конденсатора.
- 1.8
- Интерпретация Сименс даёт полное рассмотрение функций обработки в перечне функций EN 15232: Включение генераторов с одинаковой номинальной мощностью осуществляется только в зависимости от нагрузки (никаких других приоритетов).



Определение классов							
Жилое здание				Нежилое здание			
D	C	B	A	D	C	B	A

АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ							
1	<b>УПРАВЛЕНИЕ ОТОПЛЕНИЕМ</b>						
1.1	Управление выработкой						
	<i>Система регулирования устанавливается у источника или на уровне помещений, в первом случае одна система регулирует температуру в нескольких помещениях</i>						
0	Без автоматического регулирования						
1	Центральное автоматическое регулирование						
2	Индивидуальное комнатное регулирование						
3	Индивидуальное комнатное регулирование с коммуникацией						
4	Индивидуальное комнатное регулирование с коммуникацией и контролем присутствия						
1.2	Управление выработкой для TABS						
0	Без автоматического регулирования						
1	Центральное автоматическое регулирование						
2	Усовершенствованное центральное автоматическое регулирование						
3	Усовершенствованно центральное автоматическое регулирование с прерывистым управлением и/или обратной связью по температуре						
1.3	Регулирование температуры (прямой или обратной) горячей воды распределительной сети						
	<i>Подобные функции применимы к управлению прямым электрическим нагревом сети.</i>						
0	Без автоматического регулирования						
1	Регулирование с компенсацией по наружной температуре						
2	Регулирование по потребности						
1.4	Управление насосами распределительной сети						
	<i>Управляемые насосы могут быть установлены на различных уровнях сети</i>						
0	Без автоматического регулирования						
1	Управление вкл./выкл.						
2	Многоступенчатое управление						
3	Управление переменной скоростью насоса						
1.5	Прерывистое управление выработкой и/или распределением						
	<i>Один контроллер может контролировать разные комнаты/зоны, используя единую модель присутствия</i>						
0	Без автоматического управления						
1	Автоматическое управление с фиксированной временной программой						
2	Автоматическое управление с оптимальным пуск/стоп						
3	Автоматическое управление с оценкой потребности						
1.6	Управление генератором горения и подачей от централизованного теплоснабжения						
0	Поддержание постоянной температуры						
1	Поддержание переменной температуры по наружной температуре						
2	Поддержание переменной температуры в зависимости от нагрузки						
1.7	Управление тепловым насосом						
0	Поддержание постоянной температуры						
1	Поддержание переменной температуры по наружной температуре						
2	Поддержание переменной температуры в зависимости от нагрузки или потребности						
1.8	Последовательное включение различных генераторов						
0	Приоритет, основанный только на времени работы						
1	Приоритет, основанный только на нагрузке						
2	Приоритет, основанный на нагрузке и потребности						
3	Приоритет, основанный на производительности генератора						

☞ Продолжение на следующем развороте

## Примечания компании Сименс

Эта секция описывает, как Сименс интерпретирует функции в соответствии со стандартом EN15232: 2012.

- 2 Как правило, ГВС с накопительным баком рассматривается, когда из-за ошибочных решений могут возникать значительные энергопотери. Быстрое отключение водонагревателей от потребителей обычно происходит на основе потребности и имеет ограниченные автоматические функции.
- 2.2 1. Заданное время накопления тепла баком может уменьшать до минимума время выдачи генератором тепла наивысшей температуры, требуемой для накопления.
- 2.3 1. Благодаря снижению рабочего времени, генератор нагрева работает в течение всего года с наивысшей нагрузкой и с более высоким КПД, снижая таким образом энергопотребление.  
2. Электронаргев позволяет накапливать тепло в накопительном баке ГВС не только в отопительный период. Время разгрузки должно задаваться в отсутствие пиковых нагрузок и низких тарифов электроэнергии
- 2.5 0. Значительные потери энергии происходят при постоянной работе циркуляционного насоса горячей воды от накопительного бака к потребителю. Температура в накопительном баке падает из-за продолжительных энергопотерь. Для покрытия потерь требуется частая разгрузка.

Определение классов							
Жилое здание				Жилое здание			
D	C	B	A	D	C	B	A

2	УПРАВЛЕНИЕ ГВС						
2.1	Регулирование температуры в накопительном баке ГВС с интегрированным электронагревом или электрическим тепловым насосом.						
0	Автоматическое управление вкл./выкл.						
1	Автоматическое управление вкл./выкл. и сброс времени накопления						
2	Автоматическое управление вкл./выкл., сброс времени накопления и многосенсорное управление баком.						
2.2	Регулирование температуры в накопительном баке ГВС с использованием генерации тепла.						
0	Автоматическое управление вкл./выкл.						
1	Автоматическое управление вкл./выкл. и сброс времени накопления.						
2	Автоматическое управление вкл./выкл., сброс времени накопления, ориентированная на потребность подача и многосенсорное управление баком.						
3	Автоматическое управление вкл./выкл., сброс времени накопления, ориентированная на потребность температура подачи или обратки и многосенсорное управление баком.						
2.3	Регулирование температуры в накопительном баке ГВС, изменяющееся по сезонам: с генерацией тепла или интегрированным электронагревом.						
0	Выбранное ручное управление вкл./выкл. наполнительным насосом или электронагревом.						
1	Выбранное автоматическое управление вкл./выкл. наполнительным насосом или электронагревом и сбросом времени накопления.						
2	Выбранное автоматическое управление вкл./выкл. наполнительным насосом или электронагревом и сбросом времени накопления и ориентированной на потребность подачей или многосенсорное управление баком.						
3	Выбранное автоматическое управление с генерацией тепла, ориентированная на потребность температура подачи или обратки или электронагрев, сброс времени накопления и многосенсорное управление баком.						
2.4	Регулирование температуры в накопительном баке ГВС с солнечным коллектором и генерацией тепла						
0	Выбранное ручное управление солнечной энергией или генерацией тепла						
1	Автоматическое управление зарядкой солнечной энергией (приоритет 1) и дополнительным накоплением энергии в баке.						
2	Автоматическое управление зарядкой солнечной энергией (приоритет 1), дополнительным накоплением энергии в баке и ориентированной на потребность подачей или многосенсорное управление баком						
3	Автоматическое управление зарядкой солнечной энергией (приоритет 1), дополнительным накоплением энергии в баке, ориентированная на потребность температура подачи или обратки и многосенсорное управление баком.						
2.5	Управление циркуляционным насосом ГВС.						
	Непрерывная работа, управляемая временная программа включения, или ориентированное на потребность вкл./выкл.						
0	Без временной программы включения						
1	С временной программой включения						
2	Управление, ориентированное на потребность.						

## Примечания компании Сименс

Эта секция описывает, как Сименс интерпретирует функции в соответствии со стандартом EN15232: 2012.

- 3.1 Установки, требуемые для "управления выработкой" термальной энергии, например вентиляторные доводчики, холодные потолки или системы VAV, могут иметь различные среды подачи (например, вода, воздух, электричество). В результате оказываются возможными функции обработки различных решений САЗ.
1. Интерпретация Сименс даёт полное рассмотрение функций обработки в перечне функций EN15232, который включает термостатические вентили или электронные контроллеры.
    - Электронные контроллеры без коммуникации могут включать локальные временные графики, но опыт подсказывает, что они часто бывают неправильно заданы.
    - Термостатические вентили не используются для автоматизации охлаждения.
  3. Коммуникация между центральной станцией и электронными контроллерами индивидуального комнатного регулирования позволяет наряду с центральным управлением и мониторингом централизованно устанавливать временные графики контроллеров индивидуального комнатного регулирования.
  4. Управление с учётом потребности, равно как управление с учётом потребности по информации от детекторов присутствия людей или кнопок с автоматическим сбросом по прошествии определённого периода. Использование автоматических выключателей предкомфортного и комфортного режимов или другие способы передачи информации о присутствии людей. (См. EN15500).  
Примечания:
    - Контроль качества воздуха рассматривается в разделе "Управление вентиляцией и кондиционированием".
    - Информация о присутствии может влиять на "управление отоплением", "управление охлаждением" и "управление вентиляцией и кондиционированием".
- 3.2
1. Как правило, в каждой зоне имеется лишь одна уставка температуры теплоносителя (обогрев и охлаждение без диапазона уставок часто приводит к перегреву или переохлаждению в переходные периоды, когда используется как обогрев, так и охлаждение).
  2. Здесь используется диапазон уставок. Каждая уставка может отдельно задаваться для обогрева и охлаждения. Это до некоторой степени устраняет перегрев или переохлаждение.
- 3.3 Сопоставимые функции могут использоваться для сетей управления при прямом электрическом охлаждении (например, компактные блоки охлаждения или сплит-системы для отдельных комнат).
- 3.4
3. Насос включается только по потребности.  
При пропорциональном  $\Delta p$  работа насоса с измерением внешнего перепада давления (например, основанная на эффективной нагрузке потребителя) во всём обходится дороже. Однако, это позволяет осуществлять более точное управление насосом по сравнению с интегрированным контролем давления. К тому же снижается риск недопоставки отдельным потребителям.
- 3.8
1. Интерпретация Сименс даёт полное рассмотрение функций обработки в перечне функций EN15232: Включение генераторов с одинаковой номинальной мощностью выполняется только по нагрузке (никаких других приоритетов).

Определение классов							
Жилое здание				Жилое здание			
D	C	B	A	D	C	B	A

3	УПРАВЛЕНИЕ ОХЛАЖДЕНИЕМ						
3.1	Управление выработкой						
	<i>Система управления установлена на уровне выработки или комнатном уровне. В первом случае одна система может контролировать несколько комнат.</i>						
0	Без автоматического управления						
1	Центральное автоматическое управления						
2	Индивидуальное комнатное регулирование						
3	Индивидуальное комнатное регулирование с коммуникацией						
4	Индивидуальное комнатное регулирование с коммуникацией и контролем присутствия						
3.2	Управление выработкой для TABS						
0	Без автоматического управления						
1	Центральное автоматическое управление						
2	Усовершенствованное центральное автоматическое управление						
3	Усовершенствованное центральное автоматическое управление с прерывистой работой и/или обратной связью комнатной температуры.						
3.3	Регулирование температуры (прямой или обратки) холодной воды распределительной сети						
	<i>Подобные функции применимы к управлению прямым электрическим охлаждением (например, компактные блоки охлаждения, сплит-системы для отдельных комнат).</i>						
0	Поддержание постоянной температуры						
1	Регулирование по наружной температуре						
2	Регулирование по потребности						
3.4	Управление насосами распределительной сети						
	<i>Управляемые насосы могут устанавливаться на различных уровнях сети.</i>						
0	Без автоматического управления						
1	Управление вкл./выкл.						
2	Многоступенчатое управление						
3	Регулирование переменной скорости насоса						
3.5	Прерывистое управление выработкой и/или распределением						
	<i>Один контроллер может контролировать различные комнаты/зоны, используя одинаковые модели присутствия.</i>						
0	Без автоматического управления						
1	Автоматическое управление с фиксированной временной программой						
2	Автоматическое управление с оптимальным пуск/стоп.						
3	Автоматическое управление с оценкой потребности						
3.6	Взаимоблокировка управления обогревом и охлаждением выработки и распределения						
0	Без взаимоблокировки						
1	Частичная взаимоблокировка (в зависимости от систем ОВК)						
2	Полная взаимоблокировка						
3.7	Управление различными генераторами охлаждения						
	<i>Цель заключается в основном в минимизации температуры работы генератора</i>						
0	Поддержание постоянной температуры						
1	Регулирование по наружной температуре						
2	Регулирование по потребности						
3.8	Последовательное включение различных генераторов						
0	Приоритет только на основе времени работы						
1	Приоритет только на основе нагрузки						
2	Приоритет на основе нагрузки и потребности						
3	Приоритет только на основе мощности генератора						

## Примечания компании Сименс

Эта секция описывает, как Сименс интерпретирует функции в соответствии со стандартом EN15232: 2012.

- 4.1 Это относится исключительно к воздухообмену в помещении.  
Примечание:  
Согласно EN15232, части "регулирование обогрева " и "регулирование охлаждения" применимы к регулированию температуры в **помещении**.
- 4.1 Эта функция воздействует на поток воздуха в системе отдельно взятых помещений (например, кинотеатр или лекционный зал) или в контрольной комнате многокомнатной системы без комнатного регулирования.  
Эта функция воздействует на поток воздуха в каждой комнате с автоматикой, как части многокомнатной системы. Для этого необходимо регулирование давления приточного воздуха (см. функцию обработки 3 в интерпретации 4.2).
- 4.2 Функции обработки от 0 до 2 воздействуют на поток воздуха в приточной установке, как части многокомнатной системы без комнатного регулирования. Но они уже содержатся в функции с интерпретацией 4.1.  
Функция обработки 3 планировалась, как обеспечение потока воздуха для многокомнатной системы с комнатной автоматикой.
- 4.3 Защита от замерзания рекуператора (теплообменника) со стороны удаляемого воздуха.
- 4.4 Контроль утилизации тепла в центральной приточной установке.
- 4.5 Охлаждение и вентиляция с частичным использованием пассивной энергии (возобновляемой и бесплатной, но при этом иногда может потребоваться дополнительная энергия, например электрическая для насосов). Это снижает долю активной энергии (подлежащей оплате).
- 4.6 Если воздушная система обслуживает только одно помещение и управляется по внутренней комнатной температуре, необходимо использовать "регулирование обогрева и охлаждения", если даже это регулирование воздействует на приточную температуру. В других случаях необходимо различать по меньшей мере имеющиеся в наличии виды регулирования.  
Такое регулирование температуры должно рассматриваться с особой осторожностью, если принцип работы системы не предотвращает одновременный обогрев и охлаждение.
- 4.7 1. Инструментом регулирования точки росы является камера орошения с эффективностью орошения не менее 95 %, т.е. в которой можно достичь насыщение выходящего воздуха. Если также регулируется температура этого практически насыщенного воздуха, содержание в нём водяного пара фиксируется. Следовательно, от оборудования требуется сравнительно немного. Такое решение применимо в тех случаях, когда воздух, охлаждённый до точки росы, затем опять сильно нагревается в кондиционируемом пространстве внутренними источниками тепла. В противном случае, в обычных системах кондиционирования (в целях энергоэффективности) предпочтительно прямое регулирование влажности.
2. При увлажнении распылением эффективность значительно ниже той, которая бывает достаточной при увлажнении камерой орошения (точка росы). Это означает, что соответственно можно использовать более дешёвые устройства. Однако очень важно, чтобы регулирование увлажнителя осуществлялось в пределах достаточно широкого диапазона.

		Определение классов							
		Жилое здание				Нежилое здание			
		D	C	B	A	D	C	B	A
<b>4</b>	<b>УПРАВЛЕНИЕ ВЕНТИЛЯЦИЕЙ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕМ ВОЗДУХА</b>								
4.1	Управление потоком воздуха на комнатном уровне								
	0	Без автоматического управления							
	1	Контроль времени							
	2	Контроль присутствия							
	3	Контроль потребности							
4.2	Управление потоком воздуха на уровне воздухоподготовки								
	0	Без автоматического управления							
	1	Контроль времени вкл./выкл.							
	2	Многоступенчатое управление							
	3	Автоматическое регулирование расхода или давления							
4.3	Защита от обмерзания теплообменника со стороны выбрасываемого воздуха								
	0	Без защиты от обмерзания							
	1	С защитой от обмерзания							
4.4	Контроль утилизации тепла (предотвращение перегрева)								
	0	Без контроля перегрева							
	1	С контролем перегрева							
4.5	Свободное механическое охлаждение								
	0	Без автоматического управления							
	1	Ночное охлаждение							
	2	Свободное охлаждение							
	3	Регулирование по N,x							
4.6	Регулирование температуры приточного воздуха								
	0	Без автоматического управления							
	1	Постоянная уставка							
	2	Переменная уставка с компенсацией по наружной температуре							
	3	Переменная уставка с компенсацией по нагрузке							
4.7	Регулирование влажности								
	0	Без автоматического управления							
	1	Регулирование точки росы							
	2	Прямое регулирование влажности							



## Примечания компании Сименс

Эта секция описывает, как Сименс интерпретирует функции в соответствии со стандартом EN15232: 2012.

- 5.1
1. При использовании временной программы для выключения освещения функция предупреждения помогает пользователю заблокировать выключающий сигнал.  
Если освещение включается и выключается по необходимости, то по истечении определённого периода оно окончательно выключается, если это отключение не было заблокировано пользователем.  
При наличии диммирования освещение затухает до заданного предупредительного уровня и окончательно выключается по истечении определённого периода, если это отключение не было заблокировано пользователем.
  2. Ручное включение/диммирование (отключение) и ручное включение/автоматическое отключение обеспечивает наибольшее энергосбережение, так как освещение обычно включается пользователем вручную при более низком уровне освещённости, чем требуется для автоматического включения освещения детекторами присутствия.
- 5.2
1. Использование дневного света, основанное на автоматическом управлении уровнем освещённости закрытого контура, в сочетании с контролем присутствия (режимы: ручное включение/диммирование (отключение) или ручное включение/автоматическое отключение), используя комнатный датчик, очень просто интегрируется с автоматическим управлением жалюзи.
- 6
- Основания для использования управления жалюзи:
- снижение интенсивности дневного света может предотвратить ослепление людей в помещении;
  - снижение тепловой радиации в комнате может сэкономить энергию на охлаждение;
  - допуск тепловой радиации в помещение может сэкономить энергию на обогрев;
  - закрытые жалюзи могут сэкономить теплотери в помещении.
2. Слежение за кромкой тени или за солнцем отдельно или совместно обеспечивает защиту от прямой солнечной радиации, позволяющую снизить приток тепла и в то же время использовать не прямой и рассеянный дневной свет при автоматическом управлении уровнем освещения (см. 5.2-1).
  3. Основным элементом является детектор присутствия, управляющий по трём направлениям: ОВК, освещение и защита от солнца.  
Координация в управлении освещением и солнечной защитой достигается контролем уровня освещения в помещении. Координация в управлении солнечной защитой и ОВК достигается контролем температуры в помещении.
- 7.1
- Ошибки, отклонения и т.д. определяются автоматически и сообщаются, чтобы можно было устранить недостаточно эффективную работу как можно раньше.
- 7.2
- Запись энергопотребления и рабочие данные закладывают фундамент для
- оценки здания, установок и их работы;
  - выдачи энергетического паспорта;
  - выявления потенциальных усовершенствований и составления плана мероприятий.



## 4.2.1 Процедура обеспечения соответствия классу энергоэффективности при проектировании САЗ

**Пример:**  
магазин на одно  
помещение

Здание состоит из открытого магазина, занимающего одно помещение, воздух в котором кондиционируется при помощи центральной вентиляционной установки. Обогрев и охлаждение осуществляются при помощи воздушного потока и теплопередачи «вода-воздух».

Требование: Класс энергоэффективности В.

**Процедура**

1. Требуемые для данного проекта функции помечены значком «✓» в первом столбце
2. Отчеркните требуемый класс в правой части таблицы
3. Для каждой необходимой функции следует выбрать функцию обработки информации, причем в классификационном столбце должен быть указан как минимум требуемый класс. Он помечен значком «х» в первом столбце (в примере отмечен красным).

		Определение классов							
		Жилое здание				Нежилое здание			
		D	C	B	A	D	C	B	A
<b>4</b>	<b>УПРАВЛЕНИЕ ВЕНТИЛЯЦИЕЙ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕМ ВОЗДУХА</b>								
<b>✓</b>	<b>4.1</b>	Управление потоками воздуха на уровне помещения							
	0	Без автоматического управления							
	1	Контроль времени							
<b>х</b>	2	Контроль присутствия							
	3	Контроль потребности							
<b>✓</b>	<b>4.2</b>	Регулирование расхода или давления на уровне воздухоподготовки							
	0	Без автоматического управления							
	1	Контроль времени включения/выключения							
	2	Многоступенчатое управление							
<b>х</b>	3	Автоматическое регулирование расхода или давления							
<b>✓</b>	<b>4.3</b>	Защита от обмерзания теплообменника со стороны выбрасываемого воздуха							
	0	Без защиты от обмерзания							
<b>х</b>	1	С защитой от обмерзания							
<b>✓</b>	<b>4.4</b>	Контроль утилизации тепла (предотвращение перегрева)							
	0	Без контроля перегрева							
<b>х</b>	1	С контролем перегрева							
<b>✓</b>	<b>4.5</b>	Свободное механическое охлаждение							
	0	Без автоматического управления							
	1	Ночное охлаждение							
<b>х</b>	2	Свободное охлаждение							
	3	Регулирование по H,x							
<b>✓</b>	<b>4.6</b>	Регулирование температуры приточного воздуха							
	0	Без автоматического управления							
	1	Постоянная уставка							
<b>х</b>	2	Переменная уставка с компенсацией по наружной температуре							
	3	Переменная уставка с компенсацией по нагрузке							
	<b>4.7</b>	Регулирование влажности							
	0	Без автоматического управления							
	1	Регулирование точки росы							
	2	Прямое регулирование влажности							

**Результат:**

Для соответствия требованиям класса энергоэффективности в САЗ необходимо оборудовать функциями, отмеченными значком «х».

**Функции с главным воздействием на энергоэффективность**

Следуя функциям САЗ и УИС, которые имеют главное воздействие на энергосбережение здания, надо учитывать следующее:

При определении класса не следует рассматривать системы, не установленные в здании, даже если они затушёваны для этого класса. Например, для того, чтобы здание без системы охлаждения и без индивидуального комнатного регулирования с коммуникацией относилось к классу В, необходим контроль выработки систем охлаждения.

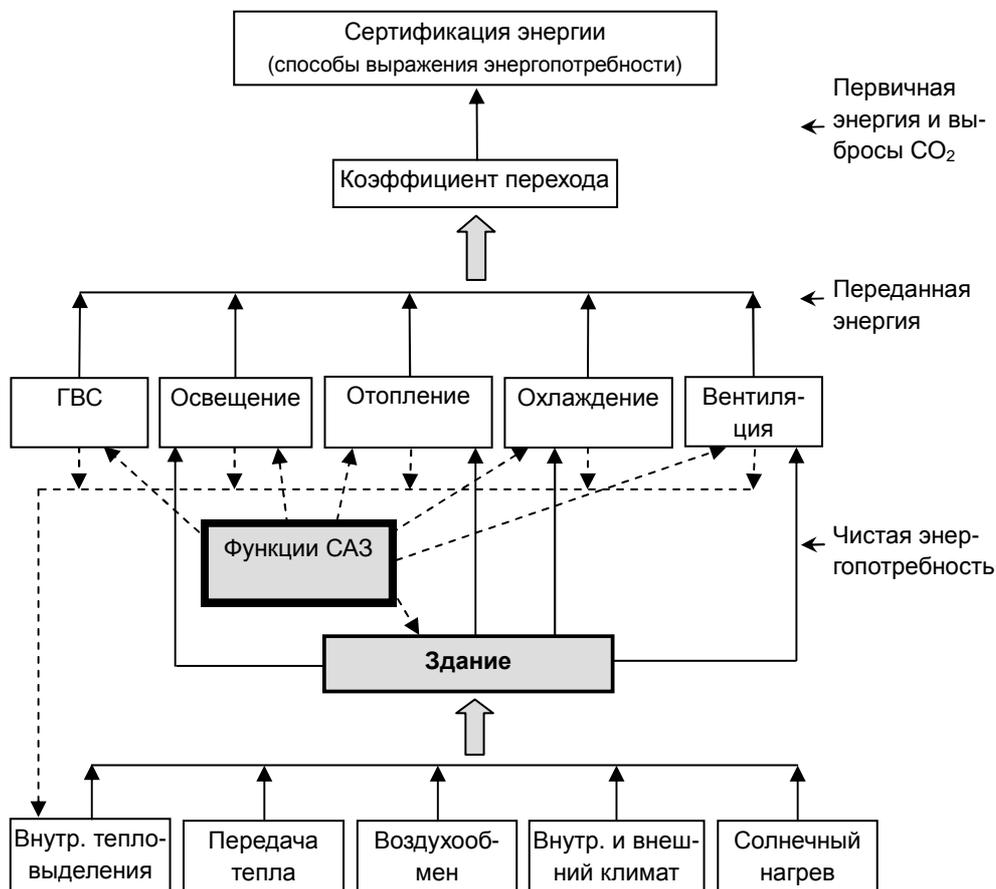
- Если требуется конкретная функция, чтобы система автоматизации относилась к конкретному классу эффективности, нет строгой необходимости в ней во всём здании. Если проектант может привести убедительные доводы о том, что применение данной функции не приносит пользы в данном конкретном случае, её можно игнорировать. Например, если проектант может показать, что тепловая нагрузка ряда комнат зависит только от наружной температуры и может регулироваться одним центральным контроллером, для соответствия классу С нет необходимости в индивидуальном комнатном регулировании термостатическими вентилями или электронными контроллерами.
- Не все функции САЗ и УИС из таблицы секции 4.2 применимы ко всем видам эксплуатации зданий. Следовательно, функции САЗ и УИС с недостаточным воздействием (<5%) в данном виде использования энергии для отопления, охлаждения, вентиляции, ГВС или освещения не должны классифицироваться.

## 4.3 Рассчёт воздействия САЗ и УИС на энергоэффективность здания

### 4.3.1 Введение

#### Схема расчетов для здания

Перед подробным рассмотрением методики расчетов энергоэффективности ознакомимся с отдельными этапами расчета, представленными на иллюстрации. Здесь показано, что расчет начинается с потребителей (подачи энергии в помещения) и заканчивается на основном источнике энергии, т.е. ведется в направлении, обратном направлению потоков энергии.



Источник: стандарт prCEN/TR 15615:2007

Декларация по общим взаимосвязям между европейскими стандартами и директивой EPBD («рамочный документ»).

## Применяемые стандарты

Функции автоматики, описанные в секции 4.1, должны рассматриваться для применения в стандартах, указанных в таблице ниже.

Функция		Стандарт
<b>Автоматическое управление</b>		
ОТОПЛЕНИЕ, ОХЛАЖДЕНИЕ, ГВС		
	Контроль выработки	EN 15316-2-1:2007, 7.2, 7.3, EN 15243:2007, 14.3.2.1 и Приложение G EN 15316-2-1:2007, 6.5.1 EN ISO 13790
	Контроль температуры воды распределительной сети	EN 15316-2-3:2007, EN 15243:2007
	Управление распределительным насосом	EN 15316-2-3:2007
	Прерывистое управление выработкой и/или распределением	EN ISO 13790:2008, 13.1 EN 15316-2-3:2007, EN 15243:2007
	Взаимоблокировка режимов нагрева и охлаждения на выработке и/или распределении	EN 15243:2007
	Управление генераторами и последовательностью их включения	EN 15316-4-1 to -6 (см. 7.4.6) EN 15243:2007
<b>ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА</b>		
	Регулирование расхода воздуха на комнатном уровне	EN 15242, EN 13779
	Регулирование расхода воздуха на уровне воздухоподготовки	EN 15241
	Защита теплообменника от обмерзания и перегрева	EN 15241
	Свободное механическое охлаждение	EN ISO 13790
	Регулирование приточной температуры	EN 15241
	Регулирование влажности	EN 15241
<b>УПРАВЛЕНИЕ ОСВЕЩЕНИЕМ</b>		
	Объединённое управление светом/жалюзи/ОВК (также упомянутым ниже)	Нет
<b>УПРАВЛЕНИЕ ЖАЛЮЗИ</b>		
EN ISO 13790		
<b>Автоматизация жилых и нежилых зданий</b>		
	Централизованная адаптация систем автоматизации жилых и нежилых зданий к нуждам пользователей: например, временной график, уставки и т.д.	Нет
	Централизованная оптимизация систем автоматизации жилых и нежилых зданий, например: параметры, уставки и т.д.	Нет
<b>Техническое управление зданием с функциями энергоэффективности</b>		
	Обнаружение ошибок в здании и инженерных системах и помощь в их диагностике	Нет
	Отчётность об энергопотреблении, внутренних условиях и возможностях совершенствования	EN 15603:2008

## Процедура расчёта по EN 15232

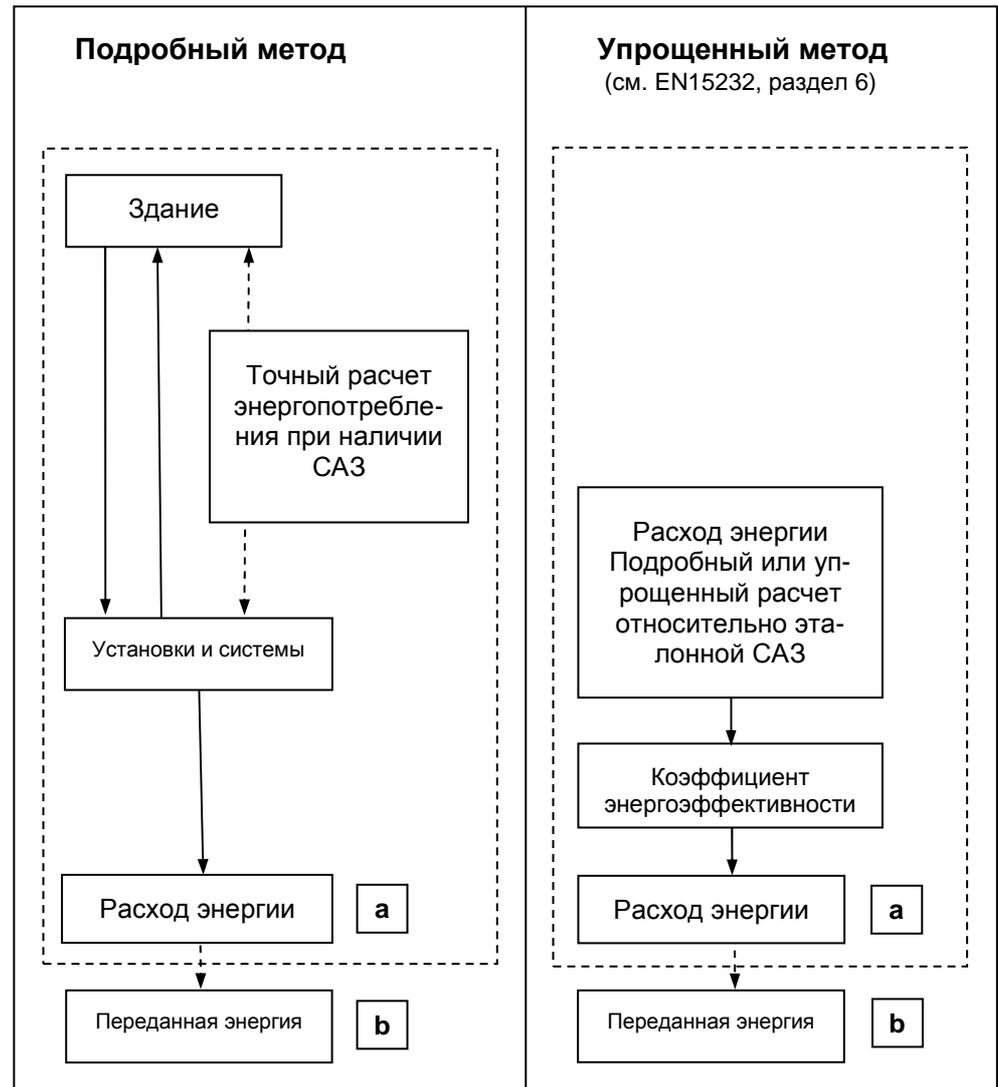
Основой для расчёта энергопотребления в зданиях являются

- Представленная выше "Диаграмма потоков энергии здания"
- Процедуры, согласно стандартов, для соответствующих частей здания и частей систем ОВК

Тип здания, соответствующий профилю занятости, рассматривается при расчетах потребности в энергии. Наружная оболочка здания определяется в зависимости от наружной погодной модели.

**Можно определить влияние функций САЗ на энергоэффективность здания путём сравнения расчетов двух различных функций автоматизации здания.**

Расчет влияния функций САЗ на энергоэффективность здания можно выполнять подробно либо упрощенно по коэффициентам. Следующая таблица иллюстрирует применение этих двух способов.



Различие между подробным и упрощенным методами расчета по стандарту EN15232 (стрелки показывают только последовательность расчета и не отражают потоки энергии или вещества)

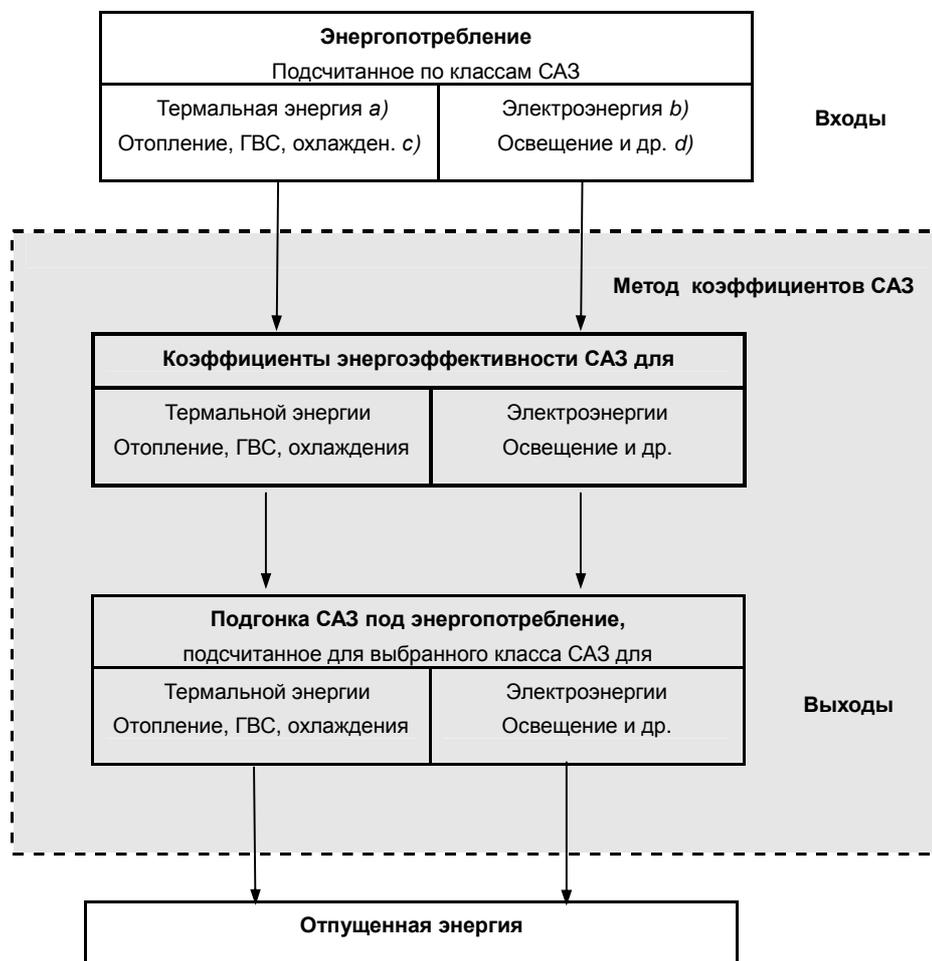
Указатель:

- a** Расход энергии на отопление, охлаждение, вентиляцию, горячее водоснабжение или освещение
- b** Переданная энергия – общая энергия с разделением на энергоносители (природный газ, нефть, электричество и т.д.) [стандарт CEN/TR 15615, рис. 2]

### 4.3.2 Процедура расчета влияния автоматизации зданий на их энергетические характеристики, основанная на коэффициентах (метод коэффициентов САЗ)

Общее

Описанный здесь метод коэффициентов САЗ, был принят для удобного расчета влияния автоматизации зданий и функций управления на энергетические характеристики зданий. Приведённая диаграмма поясняет использование этого метода.



#### Примечания

Стрелки указывают только направление процесса расчета, но не энергии или потоков.

1) Отпущенная энергия – это полная энергия выраженная через энергоноситель (газ, мазут, электричество и т.д.)

а) Термальная энергия – полная энергия, используемая для отопления, ГВС, охлаждения и вентиляции.

б) Электроэнергия – полная энергия, используемая в дополнительном оборудовании или освещении.

с) Определённая энергия, используемая для отопления, ГВС или охлаждения.

д) Определённая энергия, используемая для дополнительного оборудования или освещения.

Метод коэффициентов САЗ даёт грубую оценку влияния функций САЗ и УИС на потребность в тепловой и электрической энергии здания, в соответствии с эффективностью классов А, В, С и D. Этот метод особенно приемлем на ранних стадиях проектирования здания, когда отсутствует необходимая конкретная информация о здании, подлежащем реконструкции или вновь строящемся, и нужно оценить, к какому классу энергоэффективности оно будет относиться.

Упрощённый метод расчета

Кoeffициенты энергоэффективности САЗ были получены путём динамических предварительных вычислений для различных типов зданий. Таким образом ка-



ждый тип здания характеризуется характерными эксплуатационными профилями и внутренними тепловыделениями от людей или оборудования. Классы эффективности САЗ: А, В, С и D представлены различными уровнями точности и качества управления.

### Коэффициенты энергоэффективности САЗ

Влияние относящихся к тому или иному классу функций САЗ на энергопотребление здания определяется при помощи коэффициентов энергоэффективности САЗ. **Коэффициент энергоэффективности САЗ для всех моделей зданий отсчитывается относительно эталонного класса С = 1** (потребность в энергии = 100 %):

$$\text{Коэффициент энергоэффективности САЗ} = \frac{\text{Потребность в энергии САЗ}_{\text{планируемый класс}}}{\text{Потребность в энергии САЗ}_{\text{класс С}}}$$

Коэффициенты энергоэффективности САЗ для всех моделей зданий даны в таблице EN15232.

### Экономия энергии функциями САЗ

Для определения экономии энергии функциями САЗ заданного класса необходимо знать энергопотребление при наличии САЗ класса С (рассчитываемое подробным методом, измеренное или оцененное):

Потребность в энергии САЗ<sub>планируемый класс</sub> = Потребность в энергии САЗ<sub>класс С</sub> \* САЗ<sub>планируемый класс</sub>.

$$\text{Экономия} = 100 * \text{Потребность в энергии САЗ}_{\text{класс С}} (1 - \text{коэффициент энергоэффективности САЗ}_{\text{планируемый класс}}) [\%]$$

### Преимущества и ограничения упрощенного метода расчета

Упрощенный метод позволяет определить влияние САЗ и УИС на энергоэффективность многих зданий с достаточной точностью и без проведения сложных вычислений.

Как правило, коэффициенты энергоэффективности САЗ применяются двумя способами:

- **Относительно неизвестного энергопотребления класса С**  
Коэффициенты энергоэффективности САЗ являются масштабируемыми. Потребность в энергии для здания данного класса энергоэффективности определяется относительно потребности в энергии здания класса С. Это позволяет достаточно точно определить **экономия энергии в [%]** по сравнению с классом С.
- **Относительно известного энергопотребления класса С**  
Если ежегодная абсолютная потребность в энергии здания класса С известна (например, в течение трех лет эксплуатации фиксировались энергозатраты, либо инженеры рассчитали теоретическое энергопотребление), то можно легко и с достаточной точностью определить абсолютную **экономия энергии** в [кВтч] для здания определенного класса энергоэффективности относительно здания класса С.  
Кроме того, можно рассчитать экономию с учетом стоимости энергии и периода амортизации после модернизации САЗ с учетом текущей стоимости киловатта.

Применение упрощенного метода ограничено классами энергоэффективности А, В, С и D. Данный метод не позволяет провести более точную классификацию.

### 4.3.3 Потенциал экономии различных профилей для различных типов зданий

Потенциал энергосбережения зависит от типа здания. Причина этого заключается в так называемых «эксплуатационных профилях», на которых основывается стандарт EN15232:

- **Эксплуатация** (отопление, охлаждение, вентиляция и т.д., по классам энергоэффективности A, B, C и D)
- **Пользователи** (присутствие людей в помещениях зависит от типа здания)

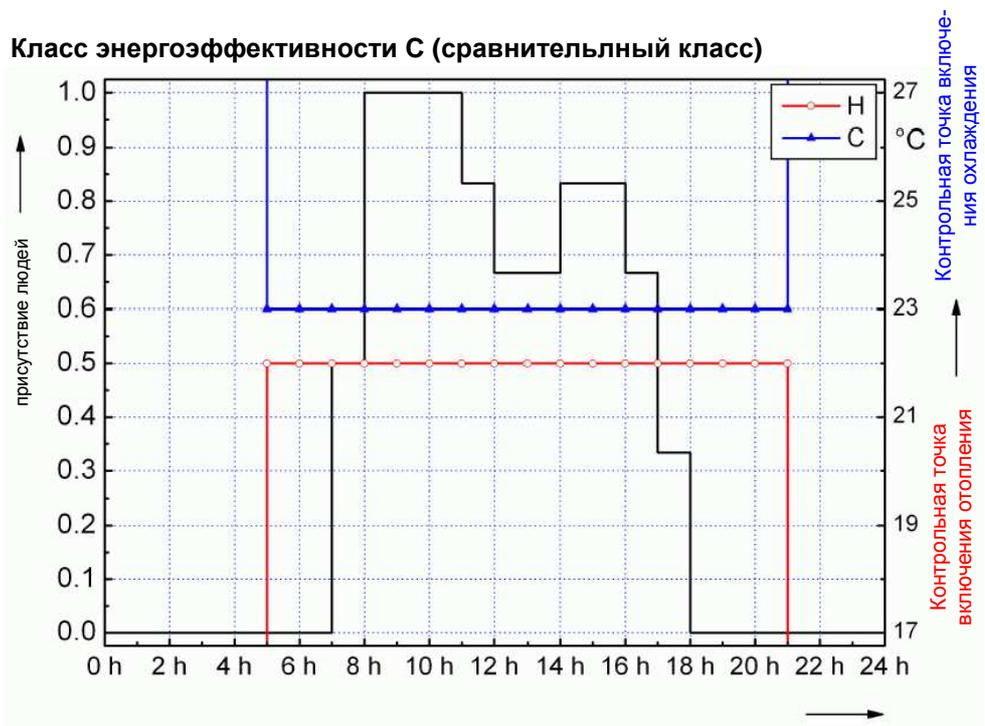
#### Эксплуатационные профили офисного здания

##### Класс энергоэффективности D



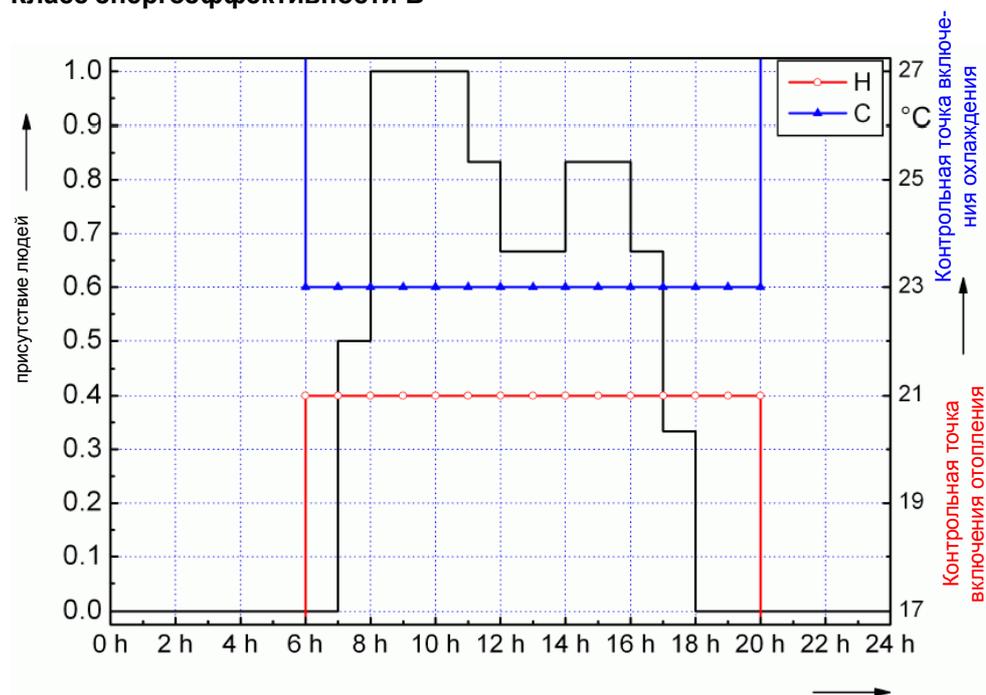
Класс D менее энергоэффективен, чем класс C. Контрольные значения температур включения отопления и охлаждения равны между собой. Другими словами, мертвая зона отсутствует. Вентиляционная установка работает круглые сутки, хотя люди присутствуют в здании только в течение 11 часов.

##### Класс энергоэффективности C (сравнительный класс)



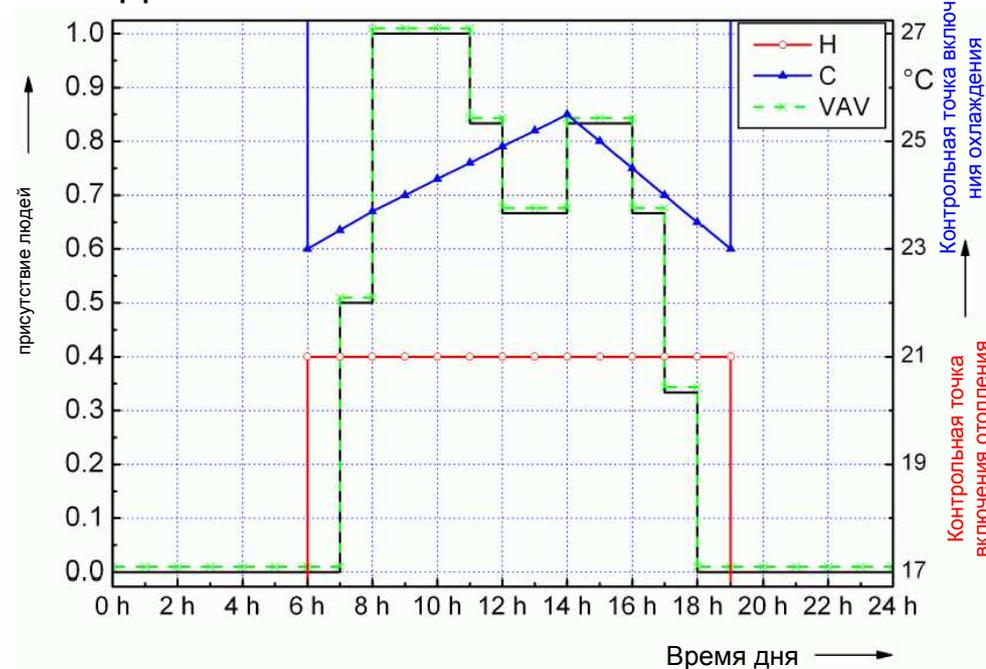
В классе С разница между контрольными значениями температур включения отопления и охлаждения очень мала и составляет около 1 К (минимальная мертвая зона). Работа вентиляции начинается за два часа до прихода людей и прекращается через три часа после ухода.

### Класс энергоэффективности В



В классе В периоды включения/выключения оптимизированы и лучше соответствуют времени работы персонала здания. Реальные контрольные значения температур включения отопления и охлаждения управляются специальными функциями, что позволяет расширить мертвую зону по сравнению с классом С.

### Класс эффективности А



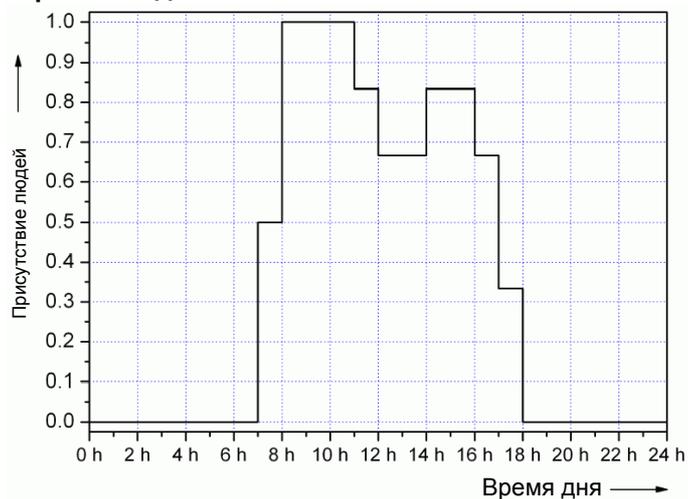
Класс А обеспечивает дополнительное энергосбережение за счет применения передовых функций САЗ и УИС, а также адаптивной подстройки контрольных значений включения охлаждения либо управления воздушными потоками по потребности.

### Анализ четырех эксплуатационных профилей

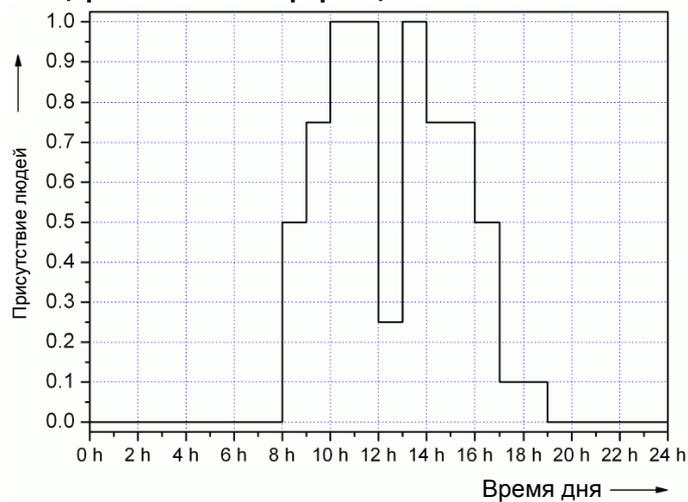
Можно добиться значительного энергосбережения САЗ, включая системы здания при помощи датчиков присутствия, управляя воздушными потоками и контрольными значениями температур включения отопления и обогрева (между ними должна быть максимально возможная мертвая зона!).

### Эксплуатационные профили нежилых зданий

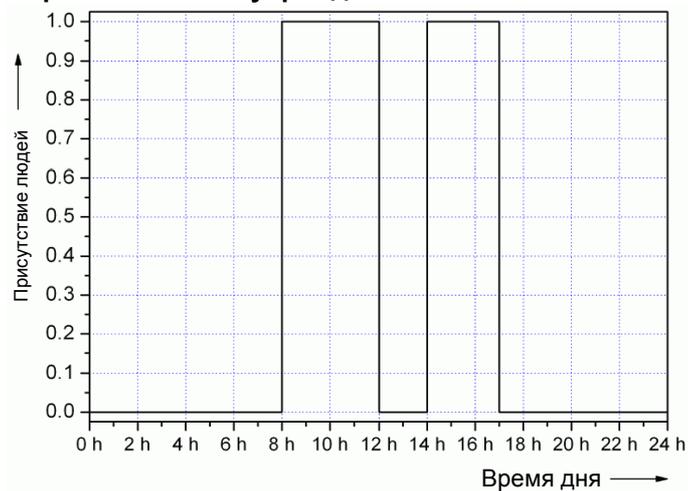
#### Офисные здания



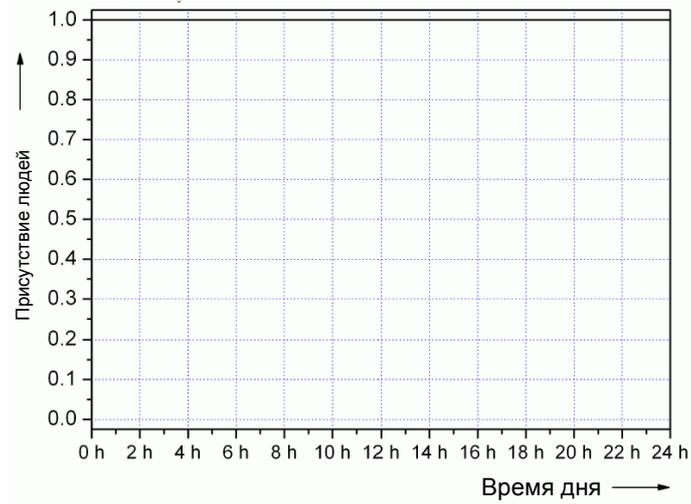
#### Концертный или конференц-зал



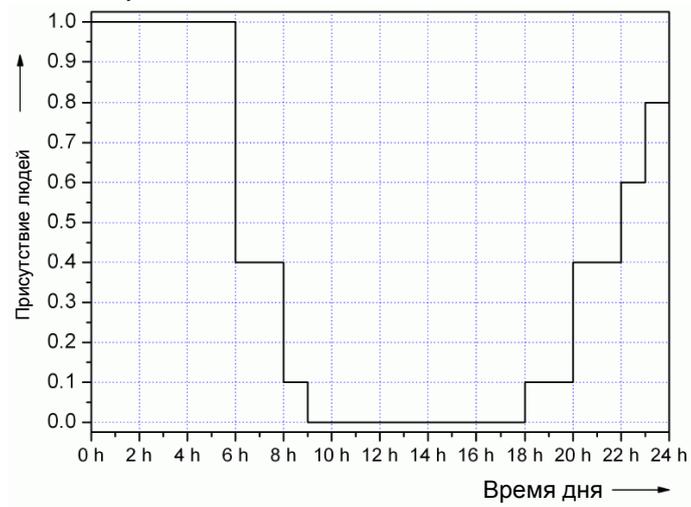
#### Образовательное учреждение



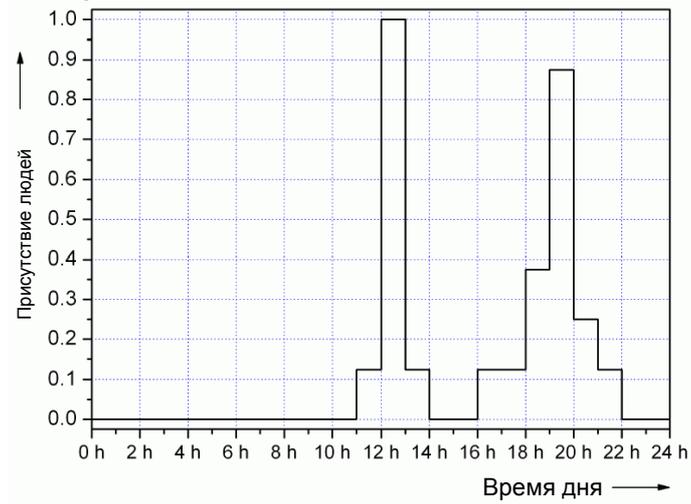
### Больница, поликлиника



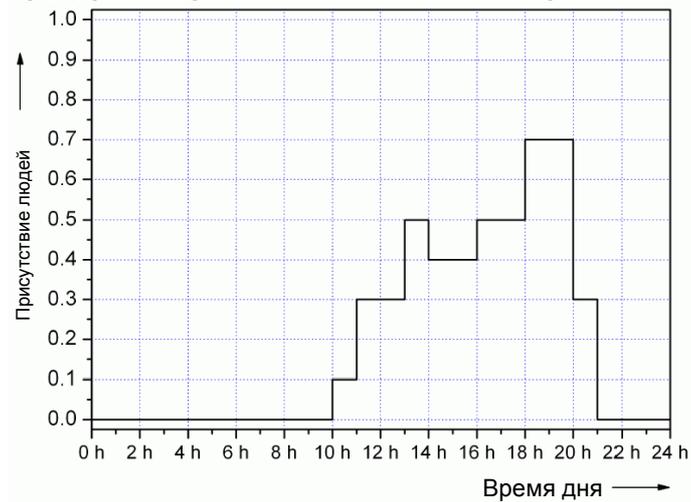
### Гостиница



### Ресторан



### Предприятие розничной или оптовой торговли



### Эксплуатационные профили нежилых зданий

В эксплуатационных профилях присутствие людей сильно зависит от назначения нежилого здания. Это четко отражено в коэффициентах энергоэффективности САЗ согласно стандарту EN15232:

- Заметного энергосбережения можно достичь в концертных или конференц-залах, предприятиях оптовой и розничной торговли
- Достаточно большой экономии можно добиться в гостиницах, ресторанах, офисах и образовательных учреждениях
- В больницах, где люди присутствуют 24 часа в сутки, потенциал экономии энергии незначителен.

## 4.4 Коэффициенты энергоэффективности САЗ и УИС

В предыдущей секции указано:

- на чем основаны коэффициенты энергоэффективности САЗ
- все коэффициенты энергоэффективности для класса С равны единице
- все коэффициенты энергоэффективности САЗ связаны с классом энергоэффективности (А, В, С, D)

В настоящем руководстве обычно применяется термин «коэффициенты энергоэффективности САЗ» вместо более точного термина «коэффициенты энергоэффективности САЗ и УИС».

Приведенные в стандарте EN15232 коэффициенты энергоэффективности САЗ и УИС были вычислены на основании расчетов потребности в энергии большого количества математических моделей зданий. При анализе каждой такой модели учитывалось следующее:

- график наличия людей в помещении согласно стандарту EN15217
- один класс энергоэффективности
- все функции САЗ и УИС, приведенные в стандарте EN15232 для выбранного класса энергоэффективности

Влияние различных функций САЗ и УИС на энергоэффективность здания определялось сравнением ежегодного энергопотребления **репрезентативной модели здания** с различной функциональностью САЗ и УИС.

Упрощенный метод позволяет определить влияние САЗ и УИС на энергоэффективность **жилых** и ряда **нежилых зданий** с достаточной точностью и без проведения сложных вычислений.

**Следующие таблицы, взятые из стандарта EN15232, помогут определить влияние функций САЗ и УИС на энергоэффективность проектируемых зданий.**

#### 4.4.1 Коэффициенты энергоэффективности САЗ для тепловой энергии

Коэффициенты энергоэффективности САЗ для тепловой энергии (отопление и охлаждение) классифицируются в зависимости от типа здания и класса энергоэффективности его САЗ и УИС. Коэффициенты для класса С равны единице, так как данный класс является стандартным при оценке САЗ и УИС. Внедрение классов В или А всегда приводит к снижению коэффициентов энергоэффективности САЗ, т.е. к улучшению энергоэффективности здания.

Нежилые здания	Коэффициенты энергоэффективности САЗ для тепловой энергии			
	D	C	B	A
	Энергоэффективность отсутствует	Стандартная (базовая) энергоэффективность	Повышенная энергоэффективность	Высокая энергоэффективность
Офисное здание	1,51	1	0,80	0,70
Концертный или конференц-зал	1,24	1	0,75	0,5 <sup>a</sup>
Образовательные учреждения (школы)	1,20	1	0,88	0,80
Больницы	1,31	1	0,91	0,86
Гостиницы	1,31	1	0,85	0,68
Рестораны	1,23	1	0,77	0,68
Предприятия розничной или оптовой торговли	1,56	1	0,73	0,6 <sup>a</sup>
Иные типы зданий: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Спортивные сооружения</li> <li>• Склады</li> <li>• Промышленные объекты</li> <li>• и т.д.</li> </ul>		1		

<sup>a</sup> Значения сильно зависят от потребности в вентиляции при обогреве и охлаждении

Жилые здания	Коэффициенты энергоэффективности САЗ для тепловой энергии			
	D	C	B	A
	Энергоэффективность отсутствует	Стандартная (сравнительная) энергоэффективность	Повышенная энергоэффективность	Высокая энергоэффективность
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дома на одну семью</li> <li>• Дома на несколько семей</li> <li>• Многоквартирные дома</li> <li>• Другие виды жилых зданий</li> </ul>	1,10	1	0,88	0,81



#### 4.4.2 Коэффициенты энергоэффективности САЗ для электроэнергии

Согласно стандарту EN15232 к учитываемой электрической энергии относится энергия на искусственное освещение и питание вспомогательных устройств здания: лифтов и пр. К ней не относятся электроэнергия, потребляемая компьютерами, принтерами, бытовой техникой, и прочие расходы энергии на нужды людей. Коэффициенты энергоэффективности САЗ для электроэнергии классифицируются в зависимости от типа здания и класса энергоэффективности его САЗ и УИС. Все коэффициенты энергоэффективности для класса С равны единице.

Нежилые здания	Коэффициенты энергоэффективности САЗ для электроэнергии			
	D	C	B	A
	Энергоэффективность отсутствует	Стандартная (базовая)	Повышенная энергоэффективность	Высокая энергоэффективность
Офисное здание	1,10	1	0,93	0,87
Концертный или конференц-зал	1,06	1	0,94	0,89
Образовательные учреждения (школы)	1,07	1	0,93	0,86
Больницы	1,05	1	0,98	0,96
Гостиницы	1,07	1	0,95	0,90
Рестораны	1,04	1	0,96	0,92
Предприятия розничной или оптовой торговли	1,08	1	0,95	0,91
Иные типы зданий: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Спортивные сооружения</li> <li>• Склады</li> <li>• Промышленные объекты</li> <li>• и т.д.</li> </ul>		1		

Жилые здания	Коэффициенты энергоэффективности САЗ для электроэнергии			
	D	C	B	A
	Энергоэффективность отсутствует	Стандартная (базовая)	Повышенная энергоэффективность	Высокая энергоэффективность
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дома на одну семью</li> <li>• Дома на несколько семей</li> <li>• Многоквартирные дома</li> <li>• Другие виды жилых зданий</li> </ul>	1,08	1	0,93	0,92

#### 4.4.3 Анализ эксплуатационных профилей и коэффициентов энергоэффективности САЗ

Эксплуатационные профили здания по-разному влияют на коэффициенты энергоэффективности САЗ. Их воздействие представлено в следующей таблице коэффициентов энергоэффективности САЗ: тепловая энергия для нежилых зданий:

Нежилые здания	Коэффициенты энергоэффективности САЗ для тепловой энергии			
	D	C	B	A
	Энергоэффективность отсутствует	Стандартная (базовая)	Повышенная энергоэффективность	Высокая энергоэффективность
Офисное здание	1,51	1	0,80	0,70
Концертный или конференц-зал	1,24	← Эксплуатационный профиль →		0,75
Образовательные учреждения (школы)	1,20	1	0,88	0,80
Больницы	1,31	1	0,91	0,86
Гостиницы	1,31	1	0,85	0,68
Рестораны	1,23	1	0,77	0,68
Предприятия розничной или оптовой торговли	1,56	1	0,73	0,6 <sup>a</sup>

↑ Профиль пользователя ↓

<sup>a</sup> Значения сильно зависят от потребности в вентиляции при обогреве и охлаждении

#### 4.4.4 Пример расчета для офисного здания

Рассмотрим применение коэффициентов энергоэффективности САЗ при расчете влияния функций САЗ и УИС на общую энергоэффективность офисного здания средних размеров (длина 70м, ширина 16м, 5 этажей). **Класс С** используется как базовый. Проводится расчет улучшения показателей энергоэффективности при переходе к **классу В**.

Описание	№	Расчет	Единица измерения	Отопление	Охлаждение	Вентиляция	Освещение
<b>Тепловая энергия</b>							
Потребность в энергии	1		$\frac{\text{кВтч}}{\text{м}^2 \cdot \text{а}}$	100	100		
Потери в установке Типовой случай	2		$\frac{\text{кВтч}}{\text{м}^2 \cdot \text{а}}$	33	28		
<b>Стоимость энергии для базового класса С</b>	3	$\Sigma 1+2$	$\frac{\text{кВтч}}{\text{м}^2 \cdot \text{а}}$	<b>133</b>	<b>128</b>		
Коэффициент для тепловой энергии Базовый класс С	4			1	1		
Коэффициент для тепловой энергии Реальная ситуация (класс В)	5			0,80	0,80		
<b>Реальная стоимость энергии (класс В)</b>	6	$3 \times \frac{5}{4}$	$\frac{\text{кВтч}}{\text{м}^2 \cdot \text{а}}$	<b>106</b>	<b>102</b>		
Для завершения расчетов расходы на тепловую энергию следует разнести по различным видам энергоносителей.							
<b>Электроэнергия</b>							
Питание вспомогательных потребителей энергии Класс С	7a		$\frac{\text{кВтч}}{\text{м}^2 \cdot \text{а}}$	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>21</b>	
Освещение	7b						<b>34</b>
Коэффициент для электроэнергии Базовый класс С	8			1	1	1	1
Коэффициент для электроэнергии Реальная ситуация (класс В)	9			0,93	0,93	0,93	0,93
<b>Реальное потребление энергии вспомогательными устройствами (класс В)</b>	10	$7 \times \frac{9}{8}$	$\frac{\text{кВтч}}{\text{м}^2 \cdot \text{а}}$	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>20</b>	<b>32</b>

#### Результаты

После модернизации функций САЗ и УИС и перевода офисного здания из класса С в класс В потребление энергии, согласно приведенным в стандарте EN15232 коэффициентам, сократилось следующим образом:

- Энергия на отопление **106 кВтч / м<sup>2</sup> • а** вместо 133 Сокращение до 80 % от исходного уровня
- Энергия на охлаждение **102 кВтч / м<sup>2</sup> • а** вместо 128 Сокращение до 80 % от исходного уровня
- Электроэнергия **76 кВтч / м<sup>2</sup> • а** вместо 81 Сокращение до 93 % от исходного уровня

**Эти улучшения энергоэффективности соответствуют ежегодной экономии 324 800 кВтч для всего здания (площадью 5600 м<sup>2</sup>).**

## 4.5 Подробные коэффициенты энергоэффективности САЗ

Четыре группы коэффициентов энергоэффективности САЗ для отопления, охлаждения, ГВС и электроэнергии были получены из результатов вычислений энергетических характеристик. Они служат для оценки

- термальной энергии для обогрева и охлаждения;
- термальной энергии ГВС;
- электроэнергии для вентиляции, освещения и др. оборудования.

Энергозатраты в системах здания включают в себя энергопотребность здания, общие теплотери в системах и дополнительную энергию, необходимую для работы систем. Каждая из энергопотребляющих систем, установленных в здании, должна быть оценена при помощи соответствующих коэффициентов САЗ с учётом соотношений, данных в следующей таблице.

Использование энергии	Потребность в энергии	Потери в системе	Дополнительная энергия	Коеф. САЗ
Отопление	$Q_{NH}$	$Q_{H,loss}$	-	$f_{BACS,h}$
	-	-	$W_{h,aux}$	$f_{BACS,el-au}$
Охлаждение	$Q_{NC}$	$Q_{C,loss}$	-	$f_{BACS,c}$
	-	-	$W_{c,aux}$	$f_{BACS,el-au}$
Вентиляция	-	-	$W_{v,aux}$	$f_{BACS,el-au}$
Освещение	-	-	$W_{light}$	$f_{BACS,el-li}$
ГВС	$Q_{DHW}$	-	-	$f_{BACS,DHW}$

#### 4.5.1 Подробные коэффициенты энергоэффективности САЗ для отопления и охлаждения

Нежилые типы зданий	Коэффициенты энергоэффективности САЗ							
	D		C		B		A	
	Неэффективные		Стандартные (сравнительн.)		Повышен. эффективн.		Высокой эффективн.	
	F <sub>отопл.</sub>	F <sub>охл.</sub>	F <sub>отопл.</sub>	F <sub>охл.</sub>	F <sub>отопл.</sub>	F <sub>охл.</sub>	F <sub>отопл.</sub>	F <sub>охл.</sub>
Офисы	1.44	1.57	1	1	0.79	0.80	0.70	0.57
Лекционные залы	1.22	1.32	1	1	0.73	0.94	0.3 <sup>a</sup>	0.64
Образовательные учреждения (школы)	1.20	–	1	1	0.88	–	0.80	–
Больницы	1.31	–	1	1	0.91	–	0.86	–
Гостиницы	1.17	1.76	1	1	0.85	0.79	0.61	0.76
Рестораны	1.21	1.39	1	1	0.76	0.94	0.69	0.6
Торговые центры	1.56	1.59	1	1	0.71	0.85	0.46 <sup>a</sup>	0.55
Другие типы: • Спортивные заведения • Склады • Промышленные предприятия • И др.	–	–	1	1	–	–	–	–

<sup>a</sup> Величины, сильно зависящие от потребностей вентиляции в обогреве или охлаждении

Жилые типы зданий	Коэффициенты энергоэффективности САЗ							
	D		C		B		A	
	Неэффективные		Стандартные (сравнительн.)		Повышен. эффективн.		Высокой эффективн.	
	f <sub>отопл.</sub>	f <sub>охл.</sub>	f <sub>отопл.</sub>	f <sub>охл.</sub>	f <sub>отопл.</sub>	f <sub>охл.</sub>	f <sub>отопл.</sub>	f <sub>охл.</sub>
• Односемейные • На несколько семей • Многоквартирные • Другие типы жилых зданий	1.09	–	1	–	0.88	–	0.81	–

#### 4.5.2 Подробные коэффициенты энергоэффективности САЗ для ГВС

Коэффициенты энергоэффективности САЗ для ГВС вычисляются на основании следующих условий:

- таймер работы: время наполнения накопительного бака ГВС и поддержания заданной температуры;
- средняя температура накопительного бака.

Коэффициенты САЗ определяют технические характеристики ГВС, как отдельно функционирующей системы.

Нежилые типы зданий	Коэффициенты энергоэффективности САЗ			
	D	C	B	A
	Неэффективные	Стандартные (сравнительн.)	Повышен. эффективн.	Высокой эффективн.
	$f_{ГВС}$	$f_{ГВС}$	$f_{ГВС}$	$f_{ГВС}$
Офисы	1.11	1.00	0.90	0.80
Лекционные залы				
Образовательные учреждения (школы)				
Больницы				
Гостиницы				
Рестораны				
Торговые центры				
Другие типы: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Спортивные заведения</li> <li>• Склады</li> <li>• Промышленные предприятия</li> <li>• И др.</li> </ul>				

Жилые типы зданий	Коэффициенты энергоэффективности САЗ			
	D	C	B	A
	Неэффективные	Стандартные (сравнительн.)	Повышен. эффективн.	Высокой эффективн.
	$f_{ГВС}$	$f_{ГВС}$	$f_{ГВС}$	$f_{ГВС}$
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Односемейные</li> <li>• На несколько семей</li> <li>• Многоквартирные</li> <li>• Другие типы жилых зданий</li> </ul>	1.11	1.00	0.90	0.80

### 4.5.3 Подробные коэффициенты энергоэффективности САЗ для освещения и др. потребителей электроэнергии

Коэффициенты САЗ нежилых зданий определяют технические характеристики систем освещения и др. потребителей электрической энергии.

Нежилые типы зданий	Коэффициенты энергоэффективности САЗ							
	D		C		B		A	
	Неэффективные		Стандартные (сравнительн.)		Повышен. эффективн.		Высокой эффективн.	
	$f_{\text{BACeH}}$	$f_{\text{BACeA}}$	$f_{\text{BACeH}}$	$f_{\text{BACeA}}$	$f_{\text{BACeH}}$	$f_{\text{BACeA}}$	$f_{\text{BACeH}}$	$f_{\text{BACeA}}$
Офисы	1.1	1.15	1	1	0.85	0.86	0.72	0.72
Лекционные залы	1.1	1.11	1	1	0.88	0.88	0.76	0.78
Образовательные учреждения (школы)	1.1	1.12	1	1	0.88	0.87	0.76	0.74
Больницы	1.2	1.1	1	1	1	0.98	1	0.96
Гостиницы	1.1	1.12	1	1	0.88	0.89	0.76	0.78
Рестораны	1.1	1.09	1	1	1	0.96	1	0.92
Торговые центры	1.1	1.13	1	1	1	0.95	1	0.91
Другие типы: • Спортивные заведения • Склады • Промышленные предприятия • И др.	–	–	1	1	–	–	–	–

### 4.6 Руководство использования САЗ для СЭМ

Эта глава объясняет, как применять САЗ (Систему Автоматизации Здания) и УИС (Управление Инженерными Системами) для СЭМ (Система Энергоменеджмента) в зданиях.

СЭМ описана в EN16001 и предназначена для улучшения энергетических характеристик путём систематического энергоменеджмента. EN16001 устанавливает требования для постоянного совершенствования путём более эффективного и устойчивого энергопотребления на стадиях выработки, передачи и потребления в здании.

Использование САЗ улучшает работу на всех структурных уровнях с различными функциями путём обеспечения функционирования СЭМ, а также упрощения и значительного улучшения непрерывной работы СЭМ в здании.

В следующей таблице даны варианты применения САЗ, требования и функции необходимые для функционирования СЭМ в здании.

№	Требования к СЭМ, в соответствии с EN 16001	САЗ для СЭМ в здании
<b>Е 1</b>	<b>3.1 Общие требования</b>	
<b>Е 1.1</b>	<p>Организация должна:</p> <p>a) создать, документировать, осуществлять и поддерживать систему энергоменеджмента в соответствии с требованиями данного стандарта;</p> <p>b) определять и документировать объём и границы её системы энергоменеджмента;</p> <p>c) определять и документировать, как она будет отвечать требованиям этого стандарта, чтобы достичь постоянного повышения энергоэффективности.</p>	<p>При внедрении системы энергоменеджмента (СЭМ) высшее руководство должно, как правило, обращать внимание на следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– влияние САЗ на энергоэффективность здания по EN15232;</li> <li>– применение САЗ в качестве соответствующего инструмента для упрощения, поддержания и усовершенствования процессов энергоменеджмента с целью достижения улучшенных энергетических характеристик и снижения энергопотребления в зданиях.</li> </ul>
<b>Е 2</b>	<b>3.2 Политика энергопотребления</b>	
	<p>Высшее руководство должно создать, осуществлять и поддерживать политику энергопотребления в организации. Эта политика должна устанавливать обязательства организации для достижения улучшенных технических характеристик. Высшее руководство должно обеспечивать эту политику энергопотребления:</p> <p>a) определять объём и границы системы энергоменеджмента;</p> <p>b) соответствовать природе и масштабу и влиять на использование энергии в организации;</p> <p>c) брать обязательство постоянного повышения энергоэффективности;</p> <p>d) брать обязательство обеспечения информацией и всеми необходимыми ресурсами для достижения поставленных целей;</p> <p>e) создавать структуру для постановки целей энергосбережения;</p> <p>f) брать обязательство исполнять все надлежащие требования, относящиеся к аспектам энергопотребления, будь то юридические требования или соглашения, принятые в организации;</p> <p>g) документировать, осуществлять, поддерживать и уведомлять всех сотрудников организации;</p> <p>h) регулярно пересматривать и совершенствовать;</p> <p>i) доводить до общественности.</p>	<p>Как часть политики энергосбережения, высшее руководство ставит задачи перед всей организацией поддерживать и повышать технические характеристики зданий (существующих, реконструируемых или вновь строящихся).</p> <p>Обязательные и особые классы энергоэффективности САЗ (в соответствии с EN15232) для применения и соответствия.</p> <p>Установка только энергоэффективного, сертифицированного оборудования для комплектования САЗ.</p> <p>Использование САЗ в качестве инструмента для СЭМ и в качестве документальной информационной системы для поддержки организации.</p>
<b>Е 3</b>	<b>3.3 Планирование</b>	
<b>Е 3.1</b>	<p><b>3.3.1 Определение и пересмотр аспектов энергопотребления</b></p> <p>Организация должна проводить первоначальную проверку своих аспектов энергосбережения. Эта проверка должна повторяться с определёнными ин-</p>	<p>Организация должна рассматривать выбор САЗ, который определяет и пересматривает аспекты энергопотребления для СЭМ, такие как:</p> <p>определение и использование записи данных САЗ по энергопотреблению, включая все пара-</p>



	<p>тервалами. При проверке основное значение должно придаваться вопросам значительного энергопотребления для дальнейшего анализа.</p> <p>Пересматриваемые аспекты энергопотребления должны включать следующее:</p> <p>а) прошлое и настоящее энергопотребление и коэффициенты энергопотребления, основанные на измерении и на прочих данных;</p> <p>б) выявление мест значительного энергопотребления, особенно заметных изменений в использовании энергии за последний период;</p> <p>с) оценка ожидаемого энергопотребления в последующий период;</p> <p>д) определение всех лиц работающих в организации, чьи действия могут привести к значительным изменениям в энергопотреблении;</p> <p>е) определение и составление очередности реализации возможностей повышения энергоэффективности.</p> <p>Организация должна регистрировать найденные возможности энергосбережения.</p> <p>Каждый пересмотр должен регистрироваться.</p>	<p>метры, влияющие на энергопотребление, и пересмотр аспектов, касательно энергопотребления в здании;</p> <p>определение данных САЗ, которые должны быть записаны, сохранены и переданы, например:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- переданная энергия (мазут, природный газ, электричество и т.д.);</li> <li>- использование энергии для отопления, кондиционирования воздуха, освещения и т.д.;</li> <li>- параметры, влияющие на использование энергии (присутствие, рабочие часы, наружный климат, профили использования и т.д.).</li> </ul> <p>Правила использования данных САЗ для 3.3.1 а), б), с), д) и е) должны оговариваться.</p>
<p><b>Е 3.2</b></p>	<p><b>3.3.2 Правовые обязательства и другие требования</b></p> <p>Организации должны</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устанавливать и иметь доступ к соответствующим правовым и другим требованиям, к которым они присоединяются в касающихся их аспектах энергосбережения;</li> <li>- определять, как эти требования применимы к их аспектам энергосбережения;</li> </ul> <p>Организация должна гарантировать, что эти правовые обязательства и другие требования, к которым она присоединяется, используются в системах энергоменеджмента.</p>	<p>Организация должна пересматривать, может ли САЗ быть использована для обеспечения выполнения правовых обязательств и других требований в отношении СЭМ внутри здания, например:</p> <p>составлять юридически подмандатные записи по энергопотреблению, условиям в помещениях и т.д.</p>
<p><b>Е 3.3</b></p>	<p><b>3.3.3 Цели, задачи и программы энергосбережения.</b></p> <p>Организация должна создать, осуществлять и поддерживать документированные цели и задачи энергопотребления по соответствующим функциям и на соответствующих уровнях. Цели и задачи должны соответствовать политике энергопотребления, включая обязательства по повышению энергоэффективности, и соответствующим правовым обязательствам и другим требованиям, к которым организация присоединяется. Организация должна поставить конкретные цели в отношении тех подконтрольных показателей, которые значительно влияют на энергоэффективность. Цели и задачи в отношении энергопотребления должны быть измеряемы и документированы, а сроки их выполнения установлены. При</p>	<p>Организация определяет цели, задачи и программы САЗ, соответствующие политике энергопотребления и значительным аспектам энергопотребления в зданиях, например:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>задачи энергосбережения, поставленные перед САЗ;</li> <li>использование САЗ, как инструмента поддержки СЭМ в достижении и удержании её стратегических и оперативных целей;</li> <li>использование критериев САЗ для оценки задач энергосбережения таким образом, чтобы можно было измерить прогресс в отношении повышения энергоэффективности здания;</li> </ul> <p>модернизация и адаптация САЗ, как часть реконструкции, модернизации, изменения исполь-</p>

<p>постановке задач организация должна рассматривать значительные аспекты энергопотребления, установленные при пересмотре, а также их технологические альтернативы, финансовые, эксплуатационные и предпринимательские условия, правовые требования и точки зрения заинтересованных сторон. Организация должна создать и поддерживать программу энергоменеджмента, включающую следующее:</p> <p>а) назначение ответственных;</p> <p>б) средства и сроки достижения индивидуальных задач;</p> <p>Цели, задачи и программы энергосбережения должны быть документированы и пересматриваться в установленные интервалы времени.</p>	<p>зования и т.д.</p> <p>Постоянная модернизация программы САЗ для отражения организационных изменений (например, рабочего времени, времени использования, присутствия, условий в помещении и т.д.).</p> <p>Постоянное приведение в соответствие и оптимизация функций САЗ, программы энергосбережения и т.д.</p> <p>Пересмотр технических характеристик здания на постоянной основе.</p>
---	---

<b>Е 4</b>	<b>3.4 Осуществление и работа</b>	
<b>Е 4.1</b>	<p><b>3.4.1 Ресурсы, роли, ответственность и полномочия</b></p> <p>Высокое руководство должно обеспечивать наличие ресурсов, необходимых для создания, осуществления и поддержки системы энергоменеджмента, включая людские ресурсы, специальную квалификацию, технологию и финансовые ресурсы.</p> <p>Роли, ответственность и полномочия должны быть определены, документированы и обнародованы, для содействия эффективному энергоменеджменту.</p> <p>Высшее руководство организации должно назначить представителя руководства, который независимо от других обязанностей будет отвечать за</p> <p>а) обеспечение условий для создания, осуществления и поддержки системы энергоменеджмента в соответствии с данным стандартом;</p> <p>б) отчётность по выполнению системы энергоменеджмента перед высшим руководством для проверки и выдачи рекомендаций по усовершенствованию.</p>	<p>Организация определяет функции, задачи, роли, ответственность и приоритеты для использования САЗ в целях улучшения энергетических характеристик зданий, как части СЭМ, включая следующее:</p> <p>технология, функции, ресурсы и приоритеты применения САЗ;</p> <p>ресурсы, роли, полномочия и ответственность персонала на всех организационных уровнях САЗ;</p> <p>применение САЗ для обеспечения отчётности о технических характеристиках здания высшему руководству для проверки и т.д.</p>
<b>Е 4.2</b>	<p><b>3.4.2 Осведомлённость, обучение и компетенция</b></p> <p>Назначенное лицо в 3.4.1 должно быть соответствующим компетентным и квалифицированным в вопросах энергосбережения и повышения энергоэффективности.</p> <p>Организация должна обеспечивать осведомлённость всех сотрудников и внештатных работников о следующем:</p> <p>а) политике энергосбережения в организации и программах управления энергопотреблением;</p> <p>б) требованиях системы управления энергопо-</p>	<p>Организация обеспечивает и проверяет соответствующий уровень образования и подготовки, а также постоянное повышение уровня компетентности сотрудников, ответственных за САЗ. Особенно важно, чтобы этот персонал был осведомлён, по крайней мере, о новейших возможностях энергосбережения с помощью САЗ.</p> <p>Как следствие, организация устанавливает и определяет:</p> <p>специальные требования по осведомлённости, зна-</p>

	<p>треблением, включая мероприятия по контролю энергопотребления и улучшению технических характеристик здания;</p> <p>с) фактическом или потенциальном влиянии этих мероприятий на энергопотребление и на достижение поставленных целей;</p> <p>d) их роли и ответственности в достижении требований системы энергоменеджмента;</p> <p>е) выгодах от повышения энергоэффективности.</p> <p>Персонал, решающий задачи, которые могут оказывать значительное влияние на энергопотребление, должен быть компетентным, иметь соответствующее образование и опыт. Организация ответственна за обеспечение и поддержание компетентности этого персонала. Организация должна определять потребность в обучении, необходимом для контроля значительных аспектов энергопотребления и работы системы управления энергопотреблением.</p> <p>Организация также должна обеспечивать, чтобы руководство всех уровней было информировано и обучено необходимым образом в области энергоменеджмента, чтобы быть способным ставить соответствующие цели и задачи и выбирать необходимые инструменты и методологию.</p>	<p>нию, пониманию и навыкам САЗ, например:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- функции и программы энергосбережения;</li> <li>- процедуры работы и обслуживания;</li> <li>- процедуры регулировки и оптимизации;</li> <li>- постоянная ревизия технических характеристик;</li> <li>- и т.д.</li> </ul> <p>необходимый баланс образования, подготовки, опыта и т.д. для достижения и поддержания специальных требований к САЗ и его дальнейшему развитию;</p> <p>пересмотр программ обучения САЗ, чтобы гарантировать необходимую компетентность ответственных за САЗ лиц для решения задач в поддержке СЭМ и повышения энергоэффективности в зданиях.</p>
<b>Е 4.3</b>	<p><b>3.4.3 Коммуникация</b></p> <p>Организация должна иметь внутренний обмен информацией по вопросам энергопотребления и работе системы энергоменеджмента.</p> <p>Это будет способствовать тому, чтобы все сотрудники и внештатные работники принимали активное участие в управлении энергопотреблением и повышении энергоэффективности.</p> <p>Организация принимает решение, распространять ли информацию, о своей системе энергоменеджмента и энергетических характеристиках за пределами организации. Если да, то организация разрабатывает, реализует и документирует план этой внешней коммуникации.</p>	<p>Организация рассматривает возможности для выполнения САЗ и поддержки требований коммуникации СЭМ для зданий.</p> <p>Как следствие, организация точно определяет следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>передачу соответствующих данных, касательно аспектов энергетических характеристик, затрат, экономики и т.д. для зданий;</li> <li>подготовку данных (анонимизация, стандартизация, определение эффективности системы);</li> <li>правила, определяющие поток информации соответствующих данных на всех уровнях внутри организации;</li> <li>правила, определяющие поток соответствующей информации за пределами организации отдельным лицам или организациям и т.д., если принято решение о внешней коммуникации.</li> </ul>
<b>Е 4.4</b>	<p><b>3.4.4 Документирование системы энергоменеджмента.</b></p> <p>Организация должна организовать, выполнить и поддерживать сбор информации в бумажном или электронном виде для</p> <p>a) описание основных элементов системы энергоменеджмента и их взаимодействия;</p> <p>b) определять места хранения соответствующей документации, включая техническую.</p>	<p>Организация рассматривает возможности САЗ для выполнения и документирования требований СЭМ для зданий.</p> <p>Как следствие, организация точно определяет следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>усовершенствование САЗ, как системы документирования состояния здания для СЭМ;</li> <li>автоматическую запись, архивирование, хранение, защиту и проверку всех соответствующих операци-</li> </ul>

		<p>онных данных здания;</p> <p>данные энергетических характеристик, например: основные технические показатели, энергетические показатели (кВт/ м<sup>2</sup>) и др.;</p> <p>период оценки, частота измерений, проверку правдоподобности, повторяемость, величину замещения, управление изменениями.</p>
<b>Е 4.5</b>	<p>3.4.5 Контроль документации</p> <p>Организация должна контролировать записи и другие документы, требуемые данным стандартом, для гарантии того, чтобы</p> <p>а) они легко отслеживались и имели определённое место;</p> <p>б) они периодически проверялись и, по необходимости, пересматривались;</p> <p>в) текущие версии имелись в наличии во всех соответствующих установленных местах;</p> <p>г) хранились и содержались в хорошем состоянии таким образом, чтобы быть легко доступными и защищёнными от повреждения, потери или утраты; продолжительность их использования должна быть определена и документирована;</p> <p>е) устаревшие документы сохранялись в юридических или ознакомительных целях и были должным образом идентифицированы или перенесены.</p>	<p>Организация рассматривает и определяет возможности САЗ для контроля и документирования требований СЭМ для зданий.</p> <p>Как следствие, организация определяет записи и рассылку всех спецификаций СЭМ и документированное подтверждение для зданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- документы должны быть в электронном виде;</li> <li>- автор документов должен быть известен;</li> <li>- статус документа должен быть чётко обозначен; (например, текущая версия, устаревшая версия и т.д.).</li> <li>- разработан наиболее подходящий способ доступа к документам всех сотрудников, которым они потребуются.</li> </ul>
<b>Е 4.6</b>	<p>3.4.6 Операционный контроль</p> <p>Организация должна определять и планировать те операции, которые имеют отношение к аспектам значительного энергопотребления и обеспечивают соответствие его политике, целям и задачам. Они включают в себя следующее:</p> <p>а) предотвращение ситуаций, которые могут привести к отклонению от политики, целей и задач энергопотребления;</p> <p>б) установление критериев работы и обслуживания установок и оборудования здания;</p> <p>в) учёт аспектов энергопотребления при приобретении оборудования, материалов и заказе услуг; при покупке энергопотребляющего оборудования, значительно влияющего на общее энергопотребление, организация должна сообщать поставщикам, что покупка частично оценивается с учётом энергоэффективности;</p> <p>г) оценку энергопотребления при рассмотрении проекта, изменения или модернизации всех средств, включая здание, имеющих возможность значительно влиять на энергопотребление;</p> <p>е) соответствующее информирование сотрудников, внештатных работников и других заинтересованных лиц.</p>	<p>Организация рассматривает возможности САЗ в выполнении требований операционного контроля СЭМ.</p> <p>Как следствие, организация точно определяет цели и задачи энергопотребления здания:</p> <p>критерии эксплуатации (например, интервалы, рабочие часы и т.д.) через работу САЗ.</p> <p>установки, системы, оборудование и т.д. здания постоянно адаптируются и оптимизируются для соответствия текущей работе, профилям, нуждам и требованиям организации;</p> <p>обязательство покупать и внедрять (новое приобретение или замена) только энергоэффективное и сертифицированное оборудование;</p> <p>процедуры САЗ для записи и анализа изменений энергопотребления (до/после), модернизация и т.д. здания и/или систем, установок, оборудования и т.д.;</p> <p>Коммуникации САЗ по работе здания, эксплуатации и т.д.</p>

<b>Е 5</b>	<b>3.5 Проверка</b>	
<b>Е 5.1</b>	<p><b>3.5.1 Мониторинг и измерения</b></p> <p>Организация должна создать и расписать программу энергоменеджмента.</p> <p>Необходимо разработать и выполнять план измерения энергопотребления. Организация должна с определёнными интервалами отслеживать, измерять и записывать случаи значительного энергопотребления и связанные с ним обстоятельства.</p> <p>Организация должна обеспечить точность и повторяемость мониторинга, а используемые для этого измерительные приборы должны соответствовать этой задаче. Должны вестись регулярные записи.</p> <p>Организация должна, в каждом практическом случае, устанавливать зависимость между энергопотреблением и связанными с ним обстоятельствами и должна с определёнными интервалами оценивать фактическое энергопотребление в сравнении с ожидаемым. Организация должна вести записи всех значительных случайных отклонений от ожидаемого энергопотребления, включая причины и средства исправления. Зависимость между энергопотреблением и связанными с ним обстоятельствами должны проверяться с определёнными интервалами и при необходимости пересматриваться.</p> <p>Организация должна при любой возможности сравнивать показатели технических характеристик с такими показателями других подобных сторонних организаций или аналогичных ситуаций у себя.</p>	<p>Организация рассматривает применимые многочисленные варианты САЗ для организации и поддержания условий измерений и мониторинга САЗ в здании и точно определяет следующее:</p> <p>соответствующий план энергоучёта в здании на основе САЗ для использования её базы данных для хранения любой информации, связанной с энергопотреблением. Это должно включать в себя данные, вводимые с равными интервалами (например, величины, измеренные каждые 15, 30 или 60 минут и т.д.), считывания показаний счётчиков и также обстоятельства, связанные с энергопотреблением (рабочее время, присутствие людей и т.д.);</p> <p>принципы измерений САЗ, включая сличение с эталоном для обеспечения точности, высокую готовность и воспроизводимость записей данных энергопотребления;</p> <p>операции САЗ (более или менее автоматические) для измерения и мониторинга, например:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- непрерывная запись и мониторинг значительного энергопотребления и связанных с ним обстоятельств;</li> </ul> <p>суммарное или значительное энергопотребление в виде основных цифр;</p> <p>сравнение фактического и ожидаемого энергопотребления и т.д.;</p> <p>вмешательство в случае отклонения от ожидаемого энергопотребления;</p> <p>запись всех значительных отклонений от ожидаемого энергопотребления, причин их возникновения (если определены) и необходимых мер борьбы с ними;</p> <p>методы использования САЗ для стандартизации и анонимизации данных (например, показатели энергетических характеристик и т.д.) и в целях определения эффективности системы (за пределами и внутри системы).</p>
<b>Е 5.2</b>	<p><b>3.5.2 Оценка соответствия</b></p> <p>В соответствии со своими обязательствами, организация должна периодически проверять свои юридические обязательства и другие требования данного стандарта, к которым организация присоединяется.</p> <p>Организация должна хранить записи результатов периодических экспертиз.</p>	<p>Организация проверяет способна ли САЗ соответствовать требованиям оценки соответствия СЭМ для здания:</p> <p>организация отслеживает соответствие СЭМ правовым обязательствам и другим требованиям, ведёт соответствующие записи САЗ для документирования соответствия, к которому организация присоединяется, в отношении значительного энергопотребления.</p>
<b>Е 5.3</b>	<b>3.5.3 Несоответствие, корректирующие и преду-</b>	Организация рассматривает варианты САЗ для

	<p>предительные меры.</p> <p>Организация должна определять несоответствия и справляться с ними, инициируя корректирующие и предупредительные меры приемлемым способом в определённых временных рамках. Организация должна хранить всю соответствующую документацию в соответствии с правовыми и/или указанными в документации временными рамками.</p> <p>Примечание: за организацией остаётся право решать, какие принимать меры по устранению несоответствий, включая критерии для определения того, насколько несоответствие по своей природе относится к категории, требующей вмешательства.</p>	<p>достижения и поддержания соответствия, корректирующих действий и предупредительных мер САЗ для зданий и точно определяет назначение САЗ для мониторинга, анализа и сигнализирования о несоответствии, для решения задач по энергосбережению и т.д.;</p> <p>выявления причин несоответствия ;</p> <p>принятия соответствующих мер для устранения несоответствия;</p> <p>инициации действий по предотвращению возникновения повторных несоответствий;</p> <p>Применение САЗ для поддержки:</p> <p>изменения процедур документирования, необходимых для обеспечения их соответствия новым инициативам или действиям;</p> <p>назначение ответственных за регистрацию несоответствий и определение способа регистрации;</p> <p>обеспечение запуска процедур корректирующих и предупредительных мер;</p> <p>хранение существенных данных, в соответствии с правовыми и/или указанными в документации временными рамками.</p>
<p><b>Е 5.4</b></p>	<p>3.5.4 Контроль записей</p> <p>Организация должна создать и вести записи, необходимые для демонстрации соответствия требованиям системы энергоменеджмента и данному стандарту. Записи должны демонстрировать достигнутые технические характеристики и эффективность системы энергоменеджмента.</p> <p>Организация должна определить, какие необходимы средства контроля над ведением записей. Записи должны быть разборчивыми, поддающимися учёту и отслеживаемыми на протяжении всего установленного периода хранения.</p>	<p>Организация рассматривает выбор САЗ для создания и ведения записей необходимых для соответствия требованиям САЗ для зданий и точно определять:</p> <p>электронные записи САЗ значительного энергопотребления, показатели технических характеристик; эффективность мер по энергосбережению, сравнения до и после и т.д.;</p> <p>электронные записи важных сообщений САЗ о работе оборудования (например, ошибки, рабочее состояние, техническое обслуживание, нарушение ограничений и т.д.), касающихся энергопотребления; инсталляция, план и т.д.;</p> <p>энергосберегающая программа техобслуживания САЗ с инспектированием и сервисным обслуживанием, инсталляция, план и т.д.;</p> <p>требования, предъявляемые к САЗ, для обеспечения того, чтобы записи были разборчивыми, поддающимися учёту, отслеживаемыми и восстанавливаемыми.</p>
<p><b>Е 5.5</b></p>	<p>3.5.5 Внутренний аудит системы энергоменеджмента</p> <p>Организация должна с запланированными интервалами выполнять аудит системы энергоменеджмента для проверки следующего:</p> <p>а) соответствия энергетической политике, целям, задачам и программе энергоменеджмента и всем другим требованиям данного стандарта;</p>	<p>Организация проверяет, как САЗ может поддерживать требования внутреннего аудита СЭМ для зданий, например:</p> <p>САЗ обеспечивает программу эффективного энергоменеджмента, управления процессами и системами:</p> <p>- возможности непрерывного совершенствования</p>

	<p>b) соблюдения соответствующих правовых обязательств и других требований, с которыми организация соглашается;</p> <p>с) эффективной их реализации.</p> <p>Должен быть составлен график проведения аудита, приняты во внимание значения тех частей системы управления, которые подлежат аудиту, и результаты предыдущих аудитов.</p> <p>Выбор аудиторов и проведение аудитов должно отвечать целям аудита и стремлению к объективности.</p> <p>Руководство, ответственное за области, подлежащие аудиту должно обеспечить, чтобы меры по устранению несоответствий и их причин принимались своевременно без задержек. Последующие действия должны включать проверку результатов и отчётность. Аудиты системы энергоменеджмента должны выполняться по запросу организации для внутренних целей и могут быть основанием для декларации о соответствии данному стандарту. Результаты аудита должны документироваться, и отчёт о них отправляться высшему руководству.</p>	<p>возможностей процессов и систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- предоставление данных для применения эффективных и действенных статистических технологий;</li> <li>- необходимую платформу информационной технологии для поддержки аудиторских мероприятий.</li> </ul>
<b>Е 6</b>	<b>3.6 Проверка системы энергоменеджмента высшим руководством</b>	
<b>Е 6.1</b>	<p>3.6.1 Общее</p> <p>Высшее руководство должно проверять систему энергоменеджмента организации с запланированными промежутками времени для обеспечения её постоянной пригодности, достаточности и эффективности. Должны вестись записи о проверках руководства.</p>	<p>Организация проверяет, как САЗ может поддерживать высшее руководство в проверке СЭМ для зданий.</p>
<b>Е 6.2</b>	<p>3.6.2 Вводные для проверки руководства</p> <p>Вводные для проверки руководства должны включать в себя следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) последующие мероприятия после предыдущих проверок;</li> <li>b) проверка аспектов энергопотребления и энергетической политики;</li> <li>c) оценка правового соответствия и изменений в правовых обязательствах и других требованиях, с которыми организация соглашается;</li> <li>d) степень соответствия целям и задачам энергосбережения;</li> <li>e) результаты аудита системы энергоменеджмента;</li> <li>f) статус корректирующих и превентивных мер;</li> <li>g) общие энергетические характеристики организации;</li> <li>h) расчетное энергопотребление на последующий период;</li> </ul>	<p>Вводные для проверки руководства:</p> <p>САЗ обеспечивает вводные для проверки частей СЭМ для зданий, насколько они соответствуют возможностям системы, политике энергопотребления и достижению целей энергосбережения.</p> <p>САЗ помогает проверять общее техническое состояние здания и другие факторы, имеющие отношение к энергопотреблению и т.д.</p>

	i) рекомендации и улучшения.	
<b>Е 6.3</b>	<p>3.6.3 Выводы проверки руководства</p> <p>Выводы проверки руководства должны включать любые решения и действия, относящиеся к следующему:</p> <p>а) улучшение энергетических характеристик организации после последней проверки;</p> <p>б) изменения в политике энергопотребления;</p> <p>в) изменение целей и задач или других элементов системы энергоменеджмента, согласующихся с обязательствами организации по постоянному усовершенствованию;</p> <p>г) распределение ресурсов.</p>	<p>Действия, основанные на выводах проверки руководства.</p> <p>Регулирование и усовершенствование САЗ и её структуры, на основании результатов проверки руководства, относящихся к зданию.</p>



## 5 Сертификация ассоциацией eu.bac

### 5.1 Цели и задачи деятельности ассоциации eu.bac



Директивы ЕС и национальные нормативные акты требуют определения энергопотребления и энергоэффективности зданий на основе испытаний и прохождения сертификации. Цель – обеспечить сокращение энергопотребления в ЕС на 20% к 2020 году.

Компания Siemens вместе с другими ведущими компаниями, занимающимися вопросами автоматизации зданий в своей стране и за рубежом, выступила в 2003 г. с инициативой создания Европейской ассоциации систем автоматизации зданий (eu.bac). В настоящее время участники ассоциации eu.bac занимают примерно 95% европейского рынка. ([www.eubac.org](http://www.eubac.org))

#### Цели деятельности

- Создание европейской системы контроля качества приборов, средств и систем автоматизации зданий и значительное повышение энергоэффективности зданий.
- Создание юридически обязывающего набора нормативных требований к энергоэффективности зданий, в которых применяются сертифицированные органом eu.bac Cert приборы и системы.



#### Сертификация изделий

С точки зрения директивы EBCD, единая общеевропейская сертификация необходима для полноценной реализации потенциала повышения энергоэффективности зданий. Многочисленные национальные системы сертификации серьезно осложняют исполнение директивы EBCD. С учетом этого Европейская ассоциация производителей систем автоматизации зданий eu.bac возглавила процесс сертификации изделий.

Процесс проводимой ассоциацией eu.bac сертификации основывается на европейских стандартах. Он включает правила прохождения сертификации, аккредитованные испытательные лаборатории для проверки изделий, проверки производств и одобрения признанными центрами сертификации. Ассоциация eu.bac сотрудничает с европейскими центрами сертификации: Intertek (бывший ASTA BEAB) в Великобритании, Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) во Франции и WSPCert в Германии. Эти центры признаны Международным аккредитационным форумом (IAF) и работают по стандарту EN45011.

Для испытания изделий ассоциация eu.bac назначила известные лаборатории, в том числе BSRIA в Англии, CSTB-Lab во Франции и WSPLab в Германии.

Первыми устройствами, прошедшими сертификацию в 2007 г, был ряд комнатных контроллеров. Далее постепенно началась сертификация других изделий (для водяных радиаторов, охлаждаемых потолков и пр.). Ведется работа по сертификации таких устройств, как температурные датчики, клапаны, приводы, а также контроллеры с погодозависимым управлением для систем отопления. Текущий список сертифицированных устройств представлен на сайте [www.eubaccert.eu](http://www.eubaccert.eu).

#### Сертификационные документы

Следующие документы официально подтверждают сертификацию изделия:

- лицензия
- краткий отчет об испытаниях

## Лицензия

Лицензия подтверждает, что лицензиат (например, Siemens) имеет право размещать знак eu.bac Cert на сертифицированных изделиях и системах. Каждое сертифицированное изделие или система получают уникальный номер лицензии (например, 20705) с указанием даты окончания ее действия или срока прохождения повторных испытаний.

# ЛИЦЕНЗИЯ



Номер: 20705

**Настоящая лицензия выдана компании  
Siemens Schweiz AG**

и разрешает использование символа eu.bac на изделии

**Desigo RXC21.1**

Область(-и) применения:

**Система вентиляционного доводчика**

**на основе правил сертификации eu.bac  
и Сертификата 02002**

Срок действия лицензии – до 29.10.2012



020705

29.10.2007

Франкфурт-на-Майне

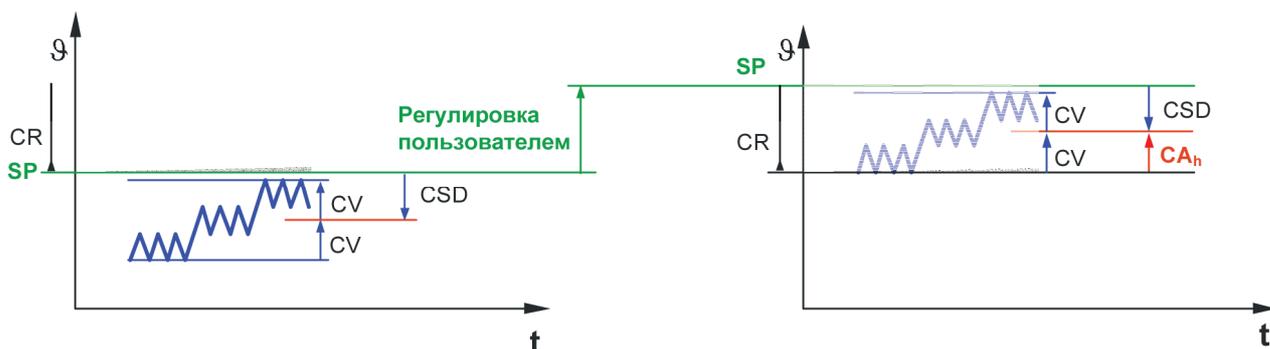
Управляющий директор Винфрид Брандт (Winfried Brandt)

eu.bac

Европейская ассоциация по системам автоматизации зданий eu.bac  
Lyoner Straße 18 - 60528 Frankfurt am Main - Germany

## Требования к получению лицензии eu.bac Cert

1. Орган сертификации eu-bac проводит проверку производства по следующим критериям:
  - Проверка системы управления качеством (по стандарту ISO EN9001) технологического процесса производства рассматриваемого изделия
  - Проверка соответствующих показателей обеспечения качества продукции, включая наличие средств для испытаний, гарантирующих соответствие изделий применимым стандартам ЕС
2. Испытание изделия по заданным в стандартах ЕС критериям энергоэффективности:
  - На примере комнатного контроллера по норме EN15500: точность регулирования температуры при трех различных нагрузках



ϑ	Температура в помещении
CR	Зона комфорта
SP	Уставка
CV	Отклонение
CSD	Отклонение от уставки
CA <sub>n</sub>	Точность управления при нагреве

Пользователь задает отклонение от уставки путем её изменения. В результате средняя температура в помещении становится выше на величину отклонения, чем установленная пользователем. В плане экономии энергии отклонение входит в точность управления.

### Результаты испытаний

Аккредитованная лаборатория eu.bac выдает к каждой лицензии отчет об испытаниях. Информация об испытаниях изделия сводится в краткий отчет.

В рассматриваемом примере с комнатными контроллерами испытывался контур управления (на точность), а в отчете уделено особое внимание важным характеристикам устанавливаемых на объекте компонентов. Например, к ним относятся параметры температурного датчика и его постоянная времени, а также тип привода и характеристическая кривая вентиля. Результаты испытаний документируются в отчете. Для комнатного контроллера в отчет вносятся измеренные значения температур включения обогрева и охлаждения.

Сводный отчет об испытаниях		
<b>Информация об изделии</b>		
Номер лицензии:	020705	
Лицензиат:	Siemens Schweiz AG	
Семейство изделий и номер модели:	Desigo RXC21.1	
<b>Описание испытаний</b>		
Испытываемая система:	Четырехтрубный вентиляторный доводчик	
<b>Датчик температуры:</b>		
- Тип:	NTC 10кОм	
- Постоянная времени:	8 мин.	
<b>Привод:</b>		
- Тип:	Электропривод	
<b>Вентиль:</b>		
- Характеристика:	Экспоненциальная	
<b>Результаты испытания</b>		
Точность регулирования температуры	При нагреве 0,2 К При охлаждении 0,1 К	
23.03.2008 Франкфурт-на-Майне		 Управляющий директор Винфрид Брандт (Winfried Brandt) eu.bac
Европейская ассоциация по системам автоматизации зданий eu.bac Lyoner Straße 18 - 60528 Frankfurt am Main - Germany		

## 5.2 Преимущества сертификации eu.bas для пользователей

Организация eu.bas Cert гарантирует пользователям изделий высокий уровень

- энергоэффективности,
- качества продукции,

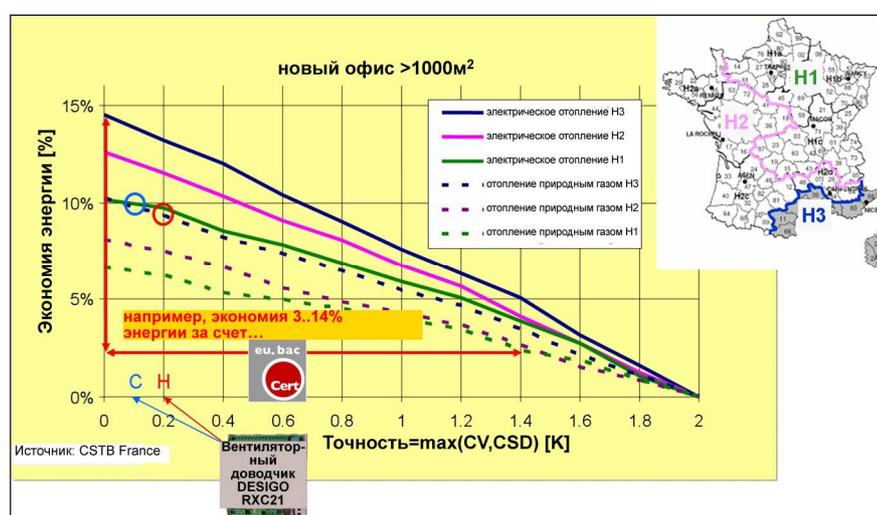
которые задаются соответствующими стандартами EN / ISO и европейскими директивами. Энергоэффективность документируется следующим образом:

### Влияние на экономию энергии

Как указано выше, точность регулирования комнатного контроллера измеряется и подтверждается сертификатом. Точность регулирования оказывает прямое влияние на поведение людей в помещении. Чем ниже точность, тем с большей вероятностью пользователь будет испытывать дискомфорт и регулировать контрольные значения температуры вручную.

На следующем графике показано, сколько энергии (в %) экономит контроллер с точностью регулирования 0,2К по сравнению с контроллером с точностью 1,4К. При этом следует иметь в виду:

Ассоциация eu.bas решила снизить минимальную требуемую точность контроллера EN15500 с 2К до 1,4 К.



Источник: Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB), Франция

Комнатные контроллеры Siemens показали очень высокий уровень точности. Например, контроллер RXC21 / Fancoil обеспечивает точность 0,2 К при обогреве и 0,1 К при охлаждении.

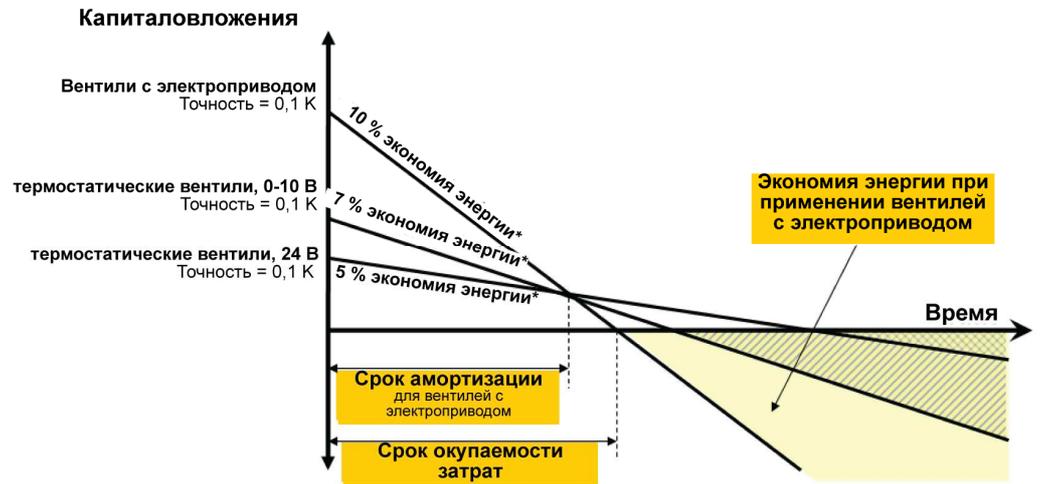
### Влияние исполнительных устройств на экономию энергии

Хорошо известно, что характеристики исполнительных устройств (константы времени, диапазон регулирования, характеристическая кривая и т.д.) оказывают прямое влияние на точность регулирования.

Иными словами, применение одинаковых комнатных контроллеров и температурных датчиков, но разных приводов клапанов (электрический, термостатический и др.) приводит к разной точности регулирования и разной экономии энергии. С другой стороны, различная комплектация контуров управления приводит к разнице в стоимости.

На следующем графике показано, что увеличение расходов на вентили с электроприводом оправдано по сравнению с использованием термостатов (сравните с предыдущим графиком, кривая «отопление природным газом H3» / Южная Франция):

- Сокращается период окупаемости капиталовложений
- Благодаря большей экономии энергии снижаются эксплуатационные расходы
- Вместе с экономией энергии уменьшается и ущерб окружающей среде



Сравнение с предыдущим графиком, кривая «отопление природным газом НЗ» (Южная Франция)

В следующей таблице приведены сроки окупаемости системы управления DESIGO RX с электроприводом вентилей по сравнению с термальными (24 В) приводами.

		Сокращение расходов на энергию			Окупаемость			
		Экономия энергии кВтч в год	Нефть для отопления	Природный газ	Электричество	Нефть для отопления	Природный газ	Электричество
			Евро	Евро	Евро	Лет	Лет	Лет
Старое здание	крупный офис, 3 вентиляторных доводчика	1,000	80	60	90	3,1	4,2	2,7
	крупный офис, 1 вентиляторный доводчик	1,000	80	60	90	1,0	1,3	0,9
	малый офис, 1 вентиляторный доводчик	300	24	18	27	3,4	4,7	3,0
Среднее здание	крупный офис, 3 вентиляторных доводчика	500	40	30	45	6,6	9,4	5,8
	крупный офис, 1 вентиляторный доводчик	500	40	30	45	2,0	2,7	1,8
	малый офис, 1 вентиляторный доводчик	150	12	9	14	7,5	10,7	6,6
Новое здание	крупный офис, 3 вентиляторных доводчика	250	20	15	23	15,9	24,5	13,6
	крупный офис, 1 вентиляторный доводчик	250	20	15	23	4,2	5,8	3,7
	малый офис, 1 вентиляторный доводчик	75	6	5	7	18,5	29,2	15,7

Амортизация  $m = \text{Дополнительные капиталовложения} / \text{ежегодная отдача} R$

Ежегодная отдача  $R = \text{ежегодная экономия энергии} - \text{процентная ставка на дополнительные капиталовложения}$

Ежегодные дополнительные расходы на процентную ставку =  $1/2$  дополнительных капиталовложений \* расчетную процентную ставку

Данные в вышеприведенной таблице получены для следующих условий:

Офисная площадь [м<sup>2</sup>]: Большой офис 100; Малый офис 30

Энергетические характеристики отопления ранее 200; в среднем 100, новое 50

[кВтч/м<sup>2</sup>]:

Стоимость энергии [евро/кВтч]:

нефть 0,08; природный газ 0,06; электричество 0,09

Экономия энергии:

5 % (переход с термостата на клапан с электроприводом)

Данные для расчета:

5 %

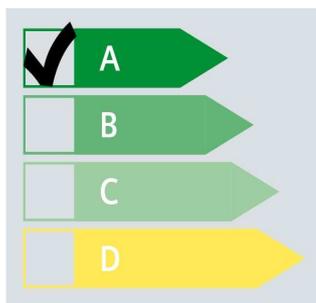
Дополнительные вложения:

Большой офис, 3 вентиляторных доводчика, 6 приводов

Большой офис, 1 вентиляторный доводчик, 2 привода  
Малый офис, 1 вентиляторный доводчик, 2 привода

## 6 Энергоэффективность от Siemens

### 6.1 Изделия и системы



Компания Siemens BT поставляет системы и изделия для автоматизации зданий, которые обеспечивают высокую энергоэффективность по стандарту EN15232 и гарантируют сертифицированное eu.bac Cert качество.

Системы автоматизации зданий производства Siemens (Synco, Synco living) соответствуют требованиям класса энергоэффективности A согласно стандарту EN15232.

#### 6.1.1 Система DESIGO Insight

##### 6.1.1.1 Desigo Insight

###### **Простое решение сложных задач**

Пользовательский интерфейс систем автоматизации зданий отличается высокой сложностью, поэтому требуются понятные графические способы отображения информации. Кроме того, требуется простая и очевидная эксплуатация таких систем – простое решение сложных задач.

###### **Гибкое управление сигналами тревоги**

Система выполняет централизованную фиксацию, обработку и оценку сигналов тревоги от всех интегрированных систем. Сложные программы обработки сигналов тревоги позволяют отправлять извещения об аварийных ситуациях по SMS, факсу, электронной почте или на пейджер – независимо от местонахождения оператора. Постоянное присутствие персонала у панели управления при этом не требуется.

###### **Экономичное решение**

В системе предусмотрены счетчики потребления энергии различными установками здания. Система автоматизации здания непрерывно фиксирует получаемую информацию. Это позволяет сравнивать уровни энергопотребления с заданными значениями (в рамках бюджета).

###### **Целевая оптимизация**

Полностью интегрированная обработка ранее полученных и текущих данных обеспечивает быструю целевую оптимизацию работы установок. Имеются мощные вспомогательные программы для ведения операторами записей и оценки работы систем.

###### **Контроль расходов**

Единая и удобная для клиента схема эксплуатации здания повышает прозрачность и сокращает эксплуатационные расходы на работу всех электрических и механических установок в здании, а также позволяет нанимать менее квалифицированный персонал. Даже не обладающие опытом работы сотрудники поймут, что делать.

###### **Испытанная технология**

Систему можно внедрить в здании любого размера. Начав с небольшой системы с малым числом точек данных, затем ее можно расширить до целого комплекса зданий с несколькими тысяч точек данных. И для офисного здания, и для промышленного объекта, и для отеля, и для больницы – всегда найдется подходящее решение.

###### **Простая интеграция**

Единое применение стандартных технологий и интегрированного программного обеспечения SCADA-систем (система управления и сбора данных) гарантирует совместимость систем сторонних разработчиков такой интеграции с применением сетей ВАСnet, OPC или Web. Это обеспечивает единую работу всех электрических и механических установок в здании.

###### **Открытые интерфейсы.**

Набор стандартных интерфейсов обеспечивает наиболее экономичную интеграцию пользовательских приложений, например по управлению объектом или проведению техобслуживания. Все еще более просто: данные можно передать в MS Office путем простого перетаскивания мышью и затем использовать их для дополнительного анализа.

## Стандартная технология

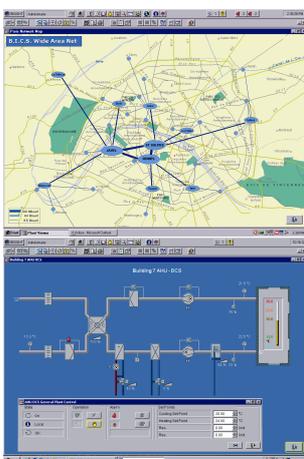
Среда управления основана на широком применении стандартных технологий, в том числе ActiveX, DCOM, OLE и сервера MS SQL. В результате она прекрасно работает на ПК и гармонично смотрится в современном офисе.

## Подготовка и анализ отчетов

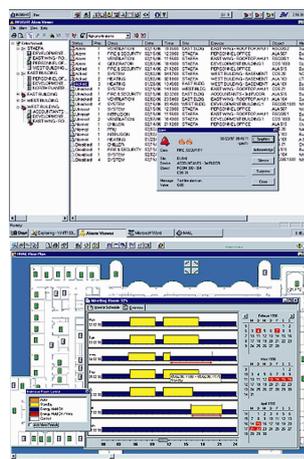
Предусмотрены шаблоны отчетов для записи сигналов тревоги и отказов, ведения журнала работы и фиксации состояний установок. Отчеты также можно настраивать и выдавать при возникновении каких-либо событий.

## Отличительные особенности

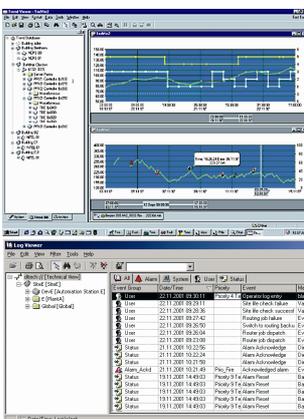
- Гибкое управление сигналами тревоги
- Целевая оптимизация и высокая экономическая эффективность
- Система подходит для здания любого размера
- Стандартные технологии и открытые интерфейсы упрощают интеграцию
- Подготовка и анализ индивидуальных или стандартных отчетов



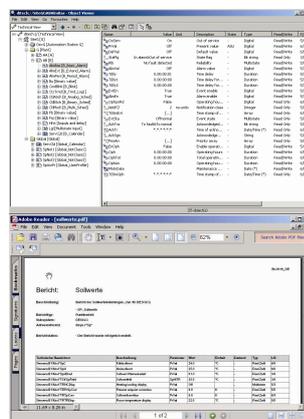
**Просмотр состояния установок**  
Проверенный на практике графический интерфейс позволяет быстро отслеживать состояние систем и целенаправленно управлять ими.



**Просмотр сигналов тревоги**  
Подробный просмотр сигналов тревоги, поступающих от нескольких зданий. Пользователь может сразу перейти к графику работы соответствующей установки для быстрого выявления и устранения сбоев.



**График тенденций**  
Обработка ранее полученных и текущих данных обеспечивает быструю целевую оптимизацию работы.



**Просмотр объектов**  
Обеспечивает быстрый доступ ко всем объектам и параметрам системы и установок в здании.

**Просмотр журнала работы**  
Все события (сигналы тревоги, системные сообщения, действия пользователя) записываются в хронологическом порядке и в любой момент доступны для дополнительного анализа.

**Просмотр отчетов**  
Создание отчетов для анализа работы установок, а также для оценки и документирования.

### 6.1.1.2 Desigo PX

Система автоматизации здания PX управляет отоплением, вентиляцией, кондиционированием воздуха и прочими инженерными установками в здании. Она отличается уникальной масштабируемостью легко программируемых автоматических станций, широким выбором подключаемых систем, а также высокой степенью открытости.

#### **Универсальность применения благодаря модульной концепции системы**

Система PX может подстраиваться под потребности пользователя, благодаря своей модульной структуре. В небольших вентиляционных установках может даже применяться экономичная технология DDC. И в новых, и в модернизируемых зданиях затраты на реально необходимые узлы системы оказываются небольшими. Благодаря инновационной конструкции, PX можно поэтапно расширять до уровня полноценной системы автоматизации здания.

#### **■ Семейство автоматизированных модулей**

Автоматизированные модули PX применяются для оптимального управления и мониторинга установок здания. В них реализованы разнообразные системные функции, включая подачу сигналов тревоги, временные программы и хранение данных о тенденциях изменения параметров.

#### **■ Многолетний опыт**

Компания Siemens – мировой лидер в автоматизации зданий, а также в системах управления вентиляцией и кондиционирования. Наши разработки основаны на знаниях и многолетнем опыте специалистов. Результат – надежная и удобная в использовании система.

#### **Отличительные особенности**

- Универсальность применения благодаря модульной концепции системы
- Поддержка протокола связи BACnet для максимальной открытости
- Работа по потребности
- Семейство автоматизированных модулей
- Многолетний опыт в области создания систем автоматизации зданий





### 6.1.1.3 Desigo Total Room Automation

Новые директивы энергосбережения, снижение эксплуатационных расходов, а также растущая потребность в комфорте и дизайне требуют постоянного совершенствования взаимодействия различных электрических и механических установок.

Модульные станции комнатной автоматизации PXC3 объединяют управление освещением, затенением и ОВК в одно общее решение, связанное через BACnet/IP непосредственно со станцией автоматизации инженерных систем PX и с Desigo Insight.

Периферийная шина PL-Link соединяет периферийное оборудование, включая комнатные блоки управления, кнопки, детекторы присутствия или контроллеры VAV, не требующие инжиниринга. Соединительные модули специализированного применения (RXM..) для вентиляторных доводчиков обеспечивают ещё большую гибкость.

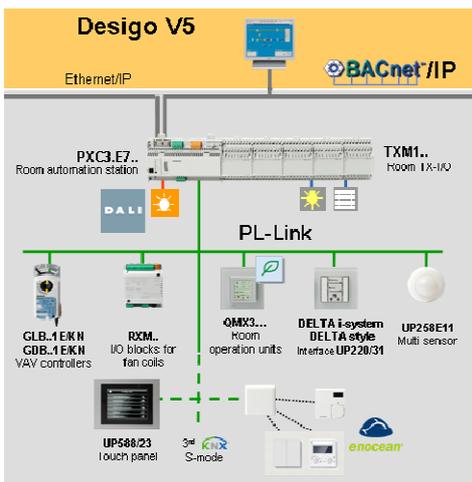
PXC3 – отличное решение для комнат с поддержкой устройств KNX, DALI и EnOcean. Стоимость расширения или изменения использования помещения является важным фактором жизненного цикла здания. Плоская архитектура системы и унифицированный инструмент для всех систем здания позволяет оператору легко и быстро расширить или изменить использование комнаты.

Серия изделий Total Room Automation (TRA) – первое решение для зданий с повышенной потребностью в функциональности и гибкости. TRA используется везде, где управление разными системами (ОВК, освещение, затенение) объединены в общее решение, особенно пригодное для оптимизации энергопотребления (Класс А по EN15232) без ущерба для комфорта.

Модульные станции автоматизации PXC3 обмениваются информацией через BACnet/IP. Они свободно программируемые, и имеют интегрированные интерфейсы для PL-Link and DALI.

С Desigo TRA пользователь комнаты активно вовлекается в процесс управления энергопотреблением, благодаря инновационной концепции управления и вывода информации на дисплей. Функция энергоэффективности RoomOptiControl распознаёт любое неоправданное повышение энергопотребления и указывает на это на дисплее комнатного блока управления, изменяя цвет символа – “зелёного листика”. Для возврата системы комнатного регулирования в режим оптимального энергопотребления (без всякого ущерба для комфорта) надо просто нажать на этот символ.

Сочетание станции комнатной автоматизации PXC3 со стандартным применением вентиляторного доводчика пригодно для сертификации eu.bac.





#### 6.1.1.4 Desigo RXC/RXB/RXL

Система Desigo RX обеспечивает комфорт в помещениях общественных и офисных зданий, в учебных заведениях и гостиницах. Экономичная и удобная в использовании система обеспечивает гибкое управление зданиями любого типа. Система Desigo PX может применяться как с существующими, так и с новыми установками и гарантирует оптимальную энергоэффективность.

##### ■ Высокая гибкость благодаря применению технологии LONWORKS®/KNX

Система Desigo RX легко интегрируется в системы автоматизации зданий, благодаря применению технологии шин. Это также снижает расходы на монтаж и эксплуатацию, предоставляет большие возможности для расширения при низких затратах и повышает энергоэффективность, позволяя комбинировать различные электрические и механические установки.

##### ■ Широкий выбор комнатных контроллеров

Широкий выбор комнатных контроллеров, контролирующих заданные и фактические значения температур в помещениях. Данный модельный ряд изделий дополняют средства беспроводной связи и устанавливаемые заподлицо комнатные блоки.

##### ■ Гибкое использование помещений

Контроллеры Desigo PX отличаются высокой гибкостью в работе и настройке. При изменении графиков присутствия людей или назначения помещения их можно легко и быстро настраивать, не меняя проводку и не прокладывая новые кабели.

##### ■ Экономия энергии до 14 %

Вместе с комнатными блоками контроллеры Desigo PX гарантируют высокую точность регулирования температуры и поддержания оптимальных условий в помещении, а также экономию энергии. Сертификат eu.bac подтверждает исключительную точность регулирования контроллеров RX, составляющую 0,1K при применении вентиляторных доводчиков. Контроллеры RX относятся к классу энергоэффективности A согласно стандарту EN15232. Температурные уставки на обогрев и охлаждение зависят от присутствия людей, а также определяются интеллектуальными алгоритмами, режимами работы и пр., что также вносит вклад в снижение энергопотребления до абсолютного минимума.

##### ■ Широкий выбор стандартных приложений

В системе Desigo PX имеется широкий выбор стандартных приложений для автоматизации помещений: к примеру, для управления вентиляторными доводчиками, радиаторами, охлаждаемыми потолками, системами вентиляции с переменным расходом воздуха, а также встроенные приложения для управления освещением и жалюзи.

##### ■ Интеграция с системой автоматизации здания DESIGO

Desigo PX интегрирует контроллеры RX в единую систему автоматизации здания Desigo. Это дает еще больше функций, например, временные программы, учет тенденций, отопление и охлаждение по потребности, централизованный мониторинг уставок и многое другое. Другими словами, RX становится неотъемлемой частью модульной расширяемой системы, которая будет долгие годы оставаться экономически выгодной.

##### Отличительные особенности

- Гибкость благодаря применению технологии LONWORKS/KNX
- Широкий выбор комнатных блоков
- Гибкое использование помещений
- Простые монтаж и обслуживание
- Энергоэффективность сертифицирована eu.bac
- Широкий выбор стандартных приложений

## 6.1.2 Synco – Для повышенного комфорта и энергоэффективности

Здания предъявляют различные требования к системе управления ОВК, в зависимости от размера здания, жизненного цикла, графика эксплуатации и требований комфорта.

Synco™ может отвечать всем этим требованиям. Это стандартные контроллеры, обеспечивающие максимальную энергоэффективность и надёжность. Они представлены в широком диапазоне модульных конструкций. Это означает, что Synco позволяет проектировать многофункциональную, малозатратную и энергоэффективную систему управления ОВК, а также монтировать и настраивать без необходимости в программировании.

### Энергосбережение, благодаря интеллектуальной автоматизации здания

Контроллеры Synco обмениваются информацией об использовании энергии через коммуникацию KNX, чтобы в работу включались только те агрегаты, которые необходимы для обеспечения необходимого уровня комфорта: котлы, холодильные машины, насосы и т.д. Проверенные программные энергосберегающие функции всех контроллеров Synco поддерживают оптимальное энергопотребление при работе установки как летом, так и зимой.

Пользователи и операторы установок могут в значительной степени влиять на энергопотребление здания отключая установку на время отсутствия людей, снижая комфортные комнатные температуры и изменяя временные программы, в соответствии с текущей занятостью. Простое управление контроллерами Synco и комнатными блоками помогает оператору задавать уставки для энергоэффективной работы всей системы ОВК.

### Широкая номенклатура продукции

От базовых регуляторов температуры до полной системы управления установками ОВК, от управления выработкой тепла или холода, через распределение, до индивидуального комнатного регулирования: Synco представляет широкую номенклатуру контроллеров для всевозможного применения. Контроллеры Synco объединяются стандартной коммуникационной шиной KNX.



The worldwide standard for building control



### Многофункциональность и возможность расширения для будущего использования

Synco поддерживает полный жизненный цикл здания и является идеальным решением при изменении использования здания, поэтапного строительства, а также при расширении или модернизации установки. Благодаря своей модульной концепции и взаимной коммуникации, контроллеры могут в любое время расши-

ряться и адаптироваться. Это означает, что с появлением новых требований функциональность установок ОВК может расти, а инвестиции делаться поэтапно.

### Простое управление и быстрая наладка

Synco отвечает высокому уровню “дружелюбности” использования и обслуживания, обеспечивая простое и эффективное управление. Интегрированные проверенные программные приложения и функции энергоэффективности позволяют экономить время и деньги при проектировании, инжиниринге и наладке. А также обеспечивается гладкая энергоэффективная работа.



### Synco living – больше домашнего комфорта

Synco living специально разработан для нужд частного домовладения. Новая система автоматизации легко управляема и объединяет все функции, такие как отопление, вентиляция, освещение, жалюзи, а также технологии безопасности. Правильно заданная комнатная температура разумно соответствует энергопотреблению. Это создаёт решающие предпосылки для комфортного проживания в доме.

### Эффективное управление установкой с простым удалённым управлением.

Благодаря веб-серверу Synco, управление и мониторинг установки может осуществляться с любого компьютера в любое время и из любого места. Система тревоги в нужное время сообщает о статусе ошибки или режиме эксплуатации. Также, при необходимости, информация передаётся посредством SMS или e-mail.

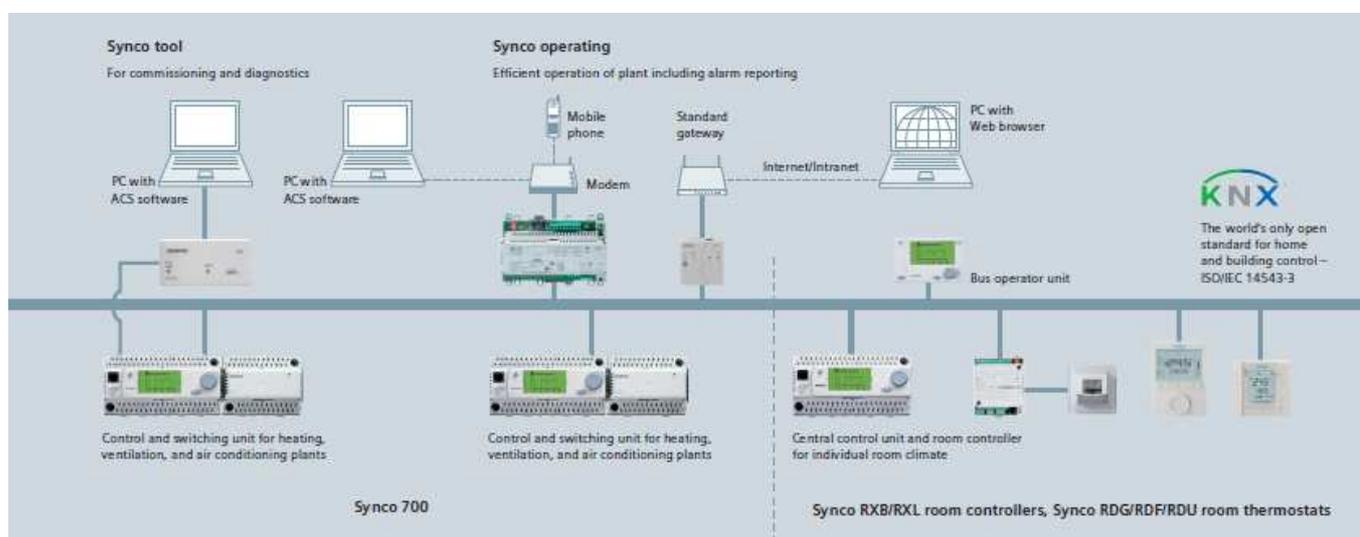
### Простая концепция открытой коммуникации

Создание коммуникации Synco просто, как детская игра: надо лишь соединить блоки, подать напряжение на коммуникационную шину контроллера, и задать адрес устройства. Все соответствующие установки могут выполняться непосредственно местным управлением.

Таким образом блоки обмениваются по коммуникационной шине информацией о потребности в энергии, комнатных температурах или временных программах. Кроме этого блоки достигают автоматической координации между собой внутри системы.

### Открытый обмен данными через стандартную шину KNX, независимо от поставщика

Стандартная шина KNX облегчает взаимодействие управлением ОВК, освещения и жалюзи, независимо от поставщика для одновременного управления системой вентиляции и освещения, например, с помощью детекторов присутствия.



### 6.1.3 GAMMA – техника управления зданием

#### Энергоэффективная автоматизация здания и комнат на базе KNX

Повышение безопасности и комфорта в здании при экономии энергии возможно с использованием интеллектуальной техники управления зданием GAMMA на базе глобального стандарта KNX. Техника управления зданием GAMMA основана на проверенном и широко используемом в мире стандарте KNX, соответствующем Европейскому стандарту EN50090, международному стандарту ISO/IEC 14543 и китайскому стандарту GB/Z 20965.

При использовании проверенной техники управления GAMMA, здания становятся энергоэффективными и могут быстро и дешево изменяться для удовлетворения индивидуальных потребностей пользователей. В системах поддержания микроклимата помещений, освещения и затенения можно экономить энергию удобным и “дружественным” для пользователя способом.

Система может расширяться дополнительными функциями, благодаря открытому стандартному коммуникационному протоколу KNX, сберегая таким образом долгосрочные инвестиции.

#### Техника управления зданием GAMMA снижает затраты на энергопотребление

Комфорт и энергосбережение больше не вступают в противоречие. Будь то освещение, затенение или климат-контроль, техника управления зданием Gamma объединяет интеллектуальные функции; позволяя сберечь до 44% энергии без ущерба для комфорта. Автоматическое управление жалюзи, помимо прочего, позволяет пропускать в комнату максимально возможное количество света, следуя за солнцем по кромке тени. Автоматическое управление освещением позволяет оптимально использовать дневной свет.

#### Выгода пользователя – экономичное управление

Инновационная техника управления зданием GAMMA создаёт идеальные условия для снижения энергопотребления и эксплуатационных расходов при поддержании того же уровня комфорта для пользователей во всех помещениях.

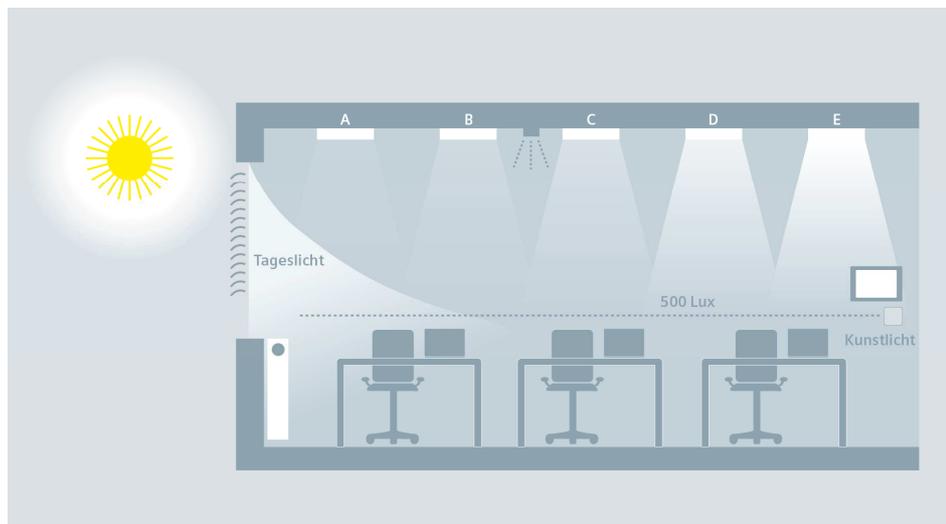
#### Задание оптимального хорошо продуманного режима освещения

Интеллектуальное управление освещением экономит деньги, сохраняя при этом тот же самый уровень комфорта для зрения. Например, постоянное регулирование освещения с максимальным использованием дневного света позволяет использовать только необходимое количество искусственного освещения. Комнатное управление, основанное на присутствии, обеспечивает дополнительный потенциал энергосбережения. Освещение автоматически отключается, если помещение не используется. Такой контроль обеспечивают датчики присутствия, интегрированные в систему контроля доступа или таймер. В коридорах освещение может включаться/выключаться по присутствию человека в периоды, относящиеся к основному времени отсутствия людей в здании. В периоды основного присутствия людей освещение приводится к минимальному уровню яркости, если в помещении никого нет. Автоматическое регулирование во всех зонах не ограничивает комфорт пользователя. При необходимости возможно ручное регулирование для удовлетворения индивидуального ощущения комфорта.

#### Выгода – выше уровень зрительного комфорта, ниже потребность в энергии

Централизованное выключение освещения, совместно с регулированием освещения по величине дневного света и присутствию человека, снижает потребность в энергии.





### Регулирование температуры в помещении по присутствию

Затраты на отопление и кондиционирование воздуха представляют значительную долю эксплуатационных расходов. Техника управления зданием GAMMA значительно снижает эти расходы, обеспечивая обогрев, охлаждение или вентиляцию помещения только, когда оно используется. Комнатная температура может регулироваться детекторами присутствия, графиком основного времени присутствия людей в помещении или вручную. Дополнительные функции обеспечивают ещё большую экономию, например уменьшая отопление до уровня защиты от замораживания, уменьшая или выключая охлаждение и вентиляцию при открытии окон. Функция "Centralized off" может уменьшить отопление, вентиляцию и кондиционирование воздуха всего здания для защиты ночью.

### Выгода пользователя – комфорт по желанию

Блоки интуитивного комнатного управления освещением, затенением, вентиляцией, отоплением и кондиционирование воздуха – GAMMA *instabus* точно ориентированы на желание пользователя.

### Более эффективно управлять зданием

Через центральное визуальное наблюдение техника управления зданием GAMMA даёт полную текущую картину всех функций в здании с возможностью центрального управления. Управление может даже распространяться на множество зданий путём интеграции его в сети передачи данных (LAN и internet) или в сети техники управления зданием, будь то комплекс зданий, город или нечто большее. Даже рассредоточенные здания могут управляться оптимально энергоэффективным способом, благодаря новейшей информационной системе.

### Выгода – лёгкая интеграция систем сторонних производителей

Ни один другой провайдер не предлагает такого широкого разнообразия решений для объединения GAMMA *instabus* с другими системами в здании с помощью KNXnet/IP.

### Выгода – дистанционное управление и доступ ко всем комнатным функциям

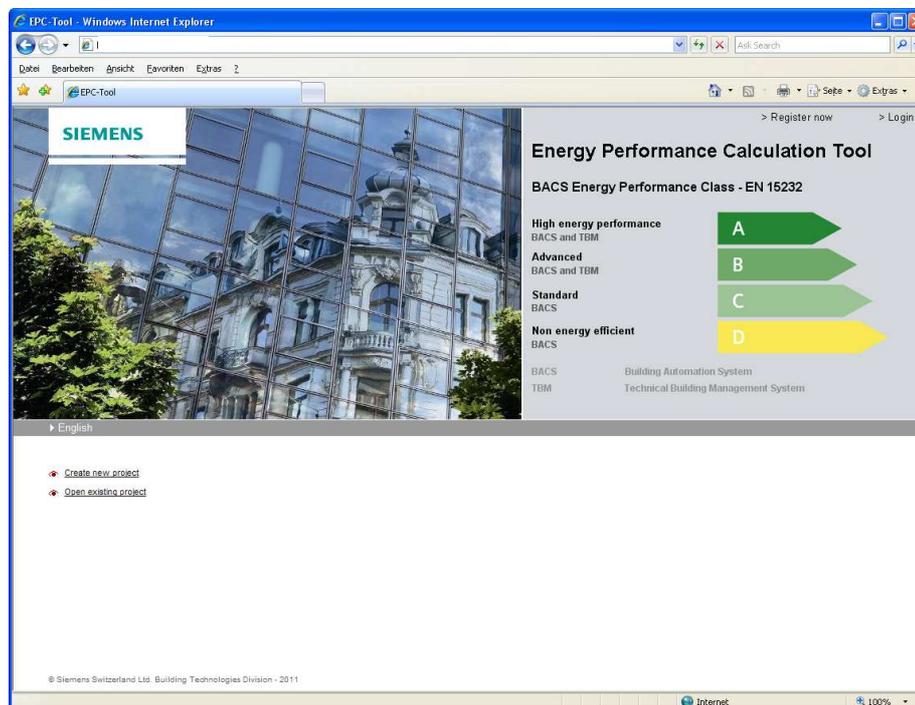
Будь то местный или удалённый доступ, комнатная функция может контролироваться в здании или через интернет.



## 6.2 Инструментальные средства энергоэффективности

### 6.2.1 Energy Performance Classification (EPC) tool

Этот инструмент позволяет производить классификацию энергетических характеристик САЗ по стандарту EN15232.



**Этот инструмент выполняет следующие основные функции:**

- Сбор данных о состоянии существующей САЗ и соотнесение средств автоматизации к классам энергоэффективности от А до D
- Определение нового состояния САЗ после модернизации и соотнесение средств автоматизации к классам энергоэффективности от А до D
- Потенциал экономии определяется в секции 6 EN15232: 2012 в
  - литрах
  - кВт/час
  - CO<sub>2</sub>
- Определение годового потенциала экономии и выражение его в соответствующей валюте
- Анализ потенциальной выгоды от модернизации
- Быстрое изготовление документации, соответствующей конкретным техническим характеристикам объекта

**Дополнительные функции:**

Инструмент может быть использован либо online, либо на PC.

Поддерживаются все стандартные web browsers.

Приведение в действие стандартных текстов EN15232 производится на разных языках по выбору.

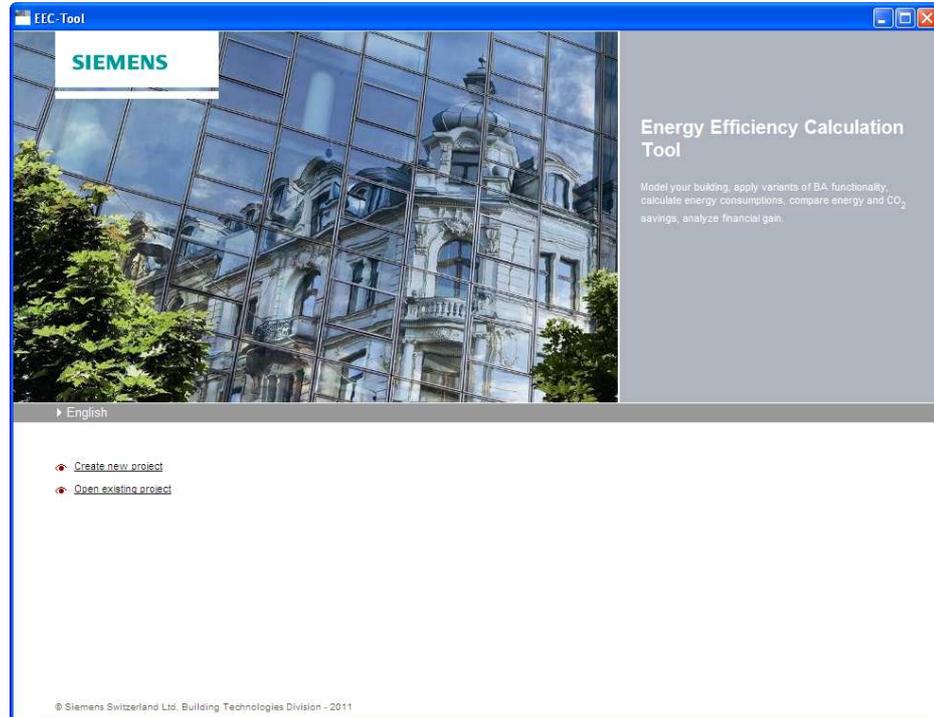
Оценка системы автоматизации зданий:

- посредством общих или индивидуальных коэффициентов, указанных в EN15232: 2012;
- оценка весомости, основанная на опыте компании Siemens

Если данные по энергопотреблению в здании заказчика отсутствуют (будь то в денежном выражении или в единицах измерения энергии: кВт/час, литры, м<sup>3</sup> и т.д.), данные потенциала энергосбережения, указанного в процентах, всё равно являются полезными. Кроме того, требуемые усовершенствования могут быть указаны в форме каталога мероприятий.

## 6.2.2 Energy Efficiency Calculation (EEC) tool

Для отдельных зданий, оснащённых системами ОВК, этот инструмент вычисляет потенциал энергосбережения посредством функций САЗ и снижения эмиссии CO<sub>2</sub>.



EEC tool – это помощник продавца, служащий следующим основным целям:

- демонстрация заказчикам потенциала энергосбережения в результате использования различных функций энергоэффективности в их зданиях и установках и сравнение подсчитанной экономии затрат за счёт энергосбережения с требуемыми инвестициями;
- предоставление заказчикам информации о сроках окупаемости.

### Вычисления энергосбережения

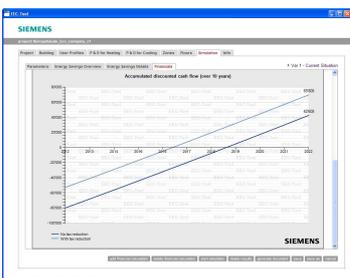
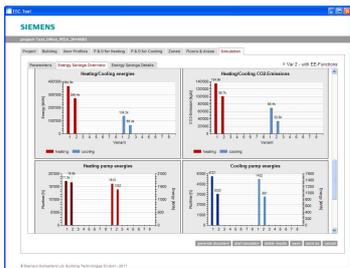
EEC tool использует термальную модель здания, его местоположение, специфику конструкции и погодные условия (почасовые температурные величины и солнечную радиацию), как элемент числового моделирования энергопотребления.

При использовании EEC надо выполнять следующие действия:

- создать упрощённую модель здания, его установок и внутренних нагрузок
- применить текущие функции САЗ, графики и уставки к установкам и различным зонам здания
- произвести числовое моделирование для начального запуска
- создать дополнительные варианты определений установок и зон с улучшенными функциями энергоэффективности
- произвести числовое моделирование для этих вариантов
- сравнить подсчитанное энергосбережение для всех вариантов
- создать отчёты об энергосбережении для заказчика

### Окончательные вычисления

- Оценить требуемые инвестиции с помощью типовых инструментов продажи (вне EEC tool)
- Использовать подсчитанные инвестиции и финансовую часть инструмента EEC tool для подсчёта срока окупаемости
- Создать отчёты о финансовых аспектах для заказчика

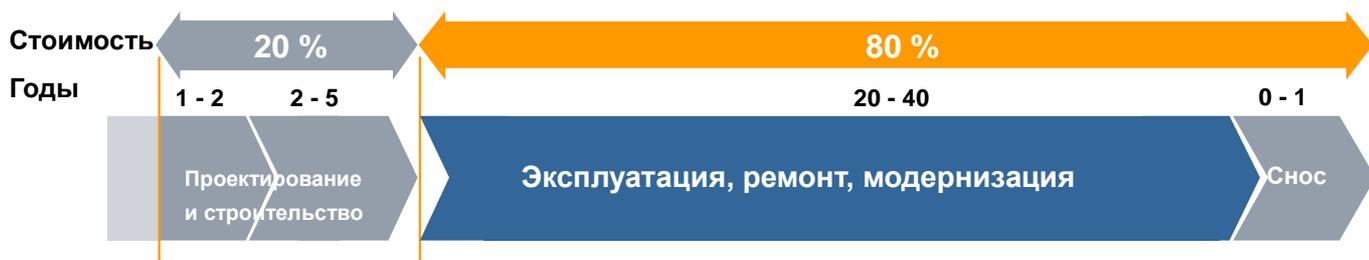




## Услуги

Компания Siemens BT не только поставляет системы и изделия для автоматизации зданий, которые обеспечивают высокую энергоэффективность по стандарту EN15232, но и гарантируют сертифицированное eu.bas Cert качество.

Примерно 80 % всех расходов на здание связаны с его эксплуатацией. В частности, энергозатраты составляют львиную долю расходов, при этом в них скрыт огромный потенциал оптимизации. Однако экономичная эксплуатация не должна влиять на комфортные условия работы. Отрицательное воздействие – ощущающие дискомфорт и простуженные сотрудники – вне всякого сомнения превышает эксплуатационные расходы.



Компания Siemens предлагает широкий выбор услуг:

- долгосрочная оптимизация энергоэффективности зданий
- оценка и модернизация существующих и устаревших систем здания. Требуемые капиталовложения окупятся будущей экономией энергии.

### 6.3.1 Минимизация затрат на весь жизненный цикл здания

**Как мы гарантируем выполнение требований заказчика?**

Во-первых, мы прислушиваемся к вашим пожеланиям. Для Siemens каждый заказчик уникален. Единственный способ гарантировать исполнение требований – это учитывать мнение заказчика, изучить здание и его потребности.



Программа услуг Advantage™ Services обеспечивает точное выполнение требований заказчика, высокое качество, надежность и гибкость предлагаемых решений.

### 6.3.2 Постоянное совершенствование

Услуги Siemens в области повышения энергоэффективности основываются на простой и проверенной на практике идее:

Сначала мы собираем данные (проводим **мониторинг**) об энергопотреблении вашего здания. Затем мы изучаем полученную информацию (проводим **анализ**), разрабатываем эскизный проект и реализуем его (выполняем **оптимизацию**). Затем достигнутые результаты снова проверяются. Данный процесс оптимизации энергопотребления позволяет сэкономить на энергозатратах и снизить до минимума ущерб окружающей среде.



#### Непрерывный процесс

Чтобы обеспечить не только краткосрочную экономию, но и длительную энергоэффективность, процесс оптимизации следует выполнять на протяжении всего жизненного цикла технических систем здания (см. рисунок).

#### Энергомониторинг

Для оптимизации прежде всего необходимо измерить энергопотребление. С применением тщательно продуманных методик на основе полученных данных готовятся краткие отчеты по энергопотреблению, затратах и выбросах. Прозрачность и высокое качество этой информации облегчает принятие стратегических решений.

Данные энергомониторинга позволяют выявить потенциал экономии энергии и создают основу плана оптимизации. Непрерывный контроль не только гарантирует полное выявление потенциала энергосбережения, но и позволяет документально подтвердить успешность внедрения принимаемых мер.

#### Анализ расхода энергии

Методы и технологии энергосбережения непрерывно совершенствуются. Компания Siemens обладает необходимыми знаниями и опытом для анализа ситуации в вашем здании. Вместе с впечатляющими сравнительными показателями и документированными методиками это знание преобразуется в конкретные шаги в рамках вашего плана оптимизации энергопотребления.

## Оптимизация энергопотребления

План оптимизации энергопотребления точно соответствует вашим потребностям и основывается на мониторинге и анализе энергопотребления. Успешное внедрение предлагаемых мер играет важнейшую роль в достижении поставленных целей. Для получения наибольшей отдачи в области оптимизации энергопотребления можно план дополнить и мерами по эксплуатационной оптимизации.

### Преимущества для пользователя

Сотрудничество со специалистами компании Siemens – это процесс оптимизации энергопотребления вашего здания. В ходе него вы получаете следующие преимущества:

- сокращение расходов на энергию и эксплуатационных расходов
- постоянное поддержание комфортных условий на рабочем месте
- повышение надежности и эффективности инженерных систем зданий
- продление срока службы технических систем зданий
- повышение уровня подготовки эксплуатационного персонала
- доступность информации и упрощение принятия решений
- уменьшение ущерба окружающей среде

**В партнерстве с нами вы сможете внедрить и поддерживать непрерывный процесс оптимизации энергопотребления здания.**

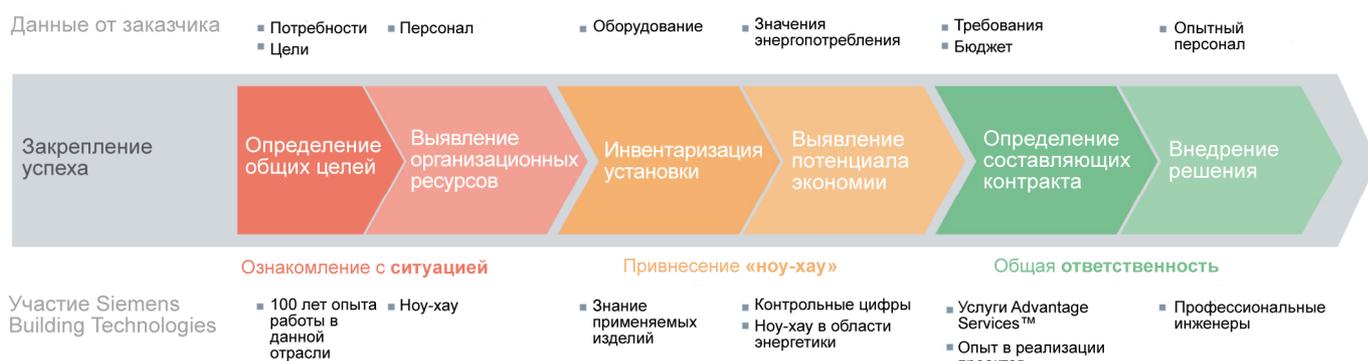
### Оптимизация функционирования здания

Оптимизация функционирования здания состоит из трех частей: технических центров быстрого реагирования, услуг по экономии энергии и эксплуатационных услуг в рамках программы Advantage™ компании Siemens.

### Этап 1

#### Путь к успеху

Для начала мы представляем вам небольшую презентацию по разработке решений под нужды конкретного заказчика. И вы с компанией Siemens активно участвуете в процессе «Получение информации, предоставление ноу-хау и принятие ответственности».



## Этап 2

### Реализация решений

Следующая схема иллюстрирует систематический подход в внедрению решений по оптимизации энергоэффективности зданий. В тесном сотрудничестве с вашим персоналом мы анализируем здание и проектируем конкретное решение для ваших нужд. Целевая подготовка ваших специалистов, а также внедрение на объекте всех возможных мер энергосбережения – важные составляющие процесса оптимизации. Затем при помощи эксплуатационного центра Advantage мы постоянно проверяем состояние здания, что гарантирует успех оптимизации и дальнейшее повышение энергоэффективности.

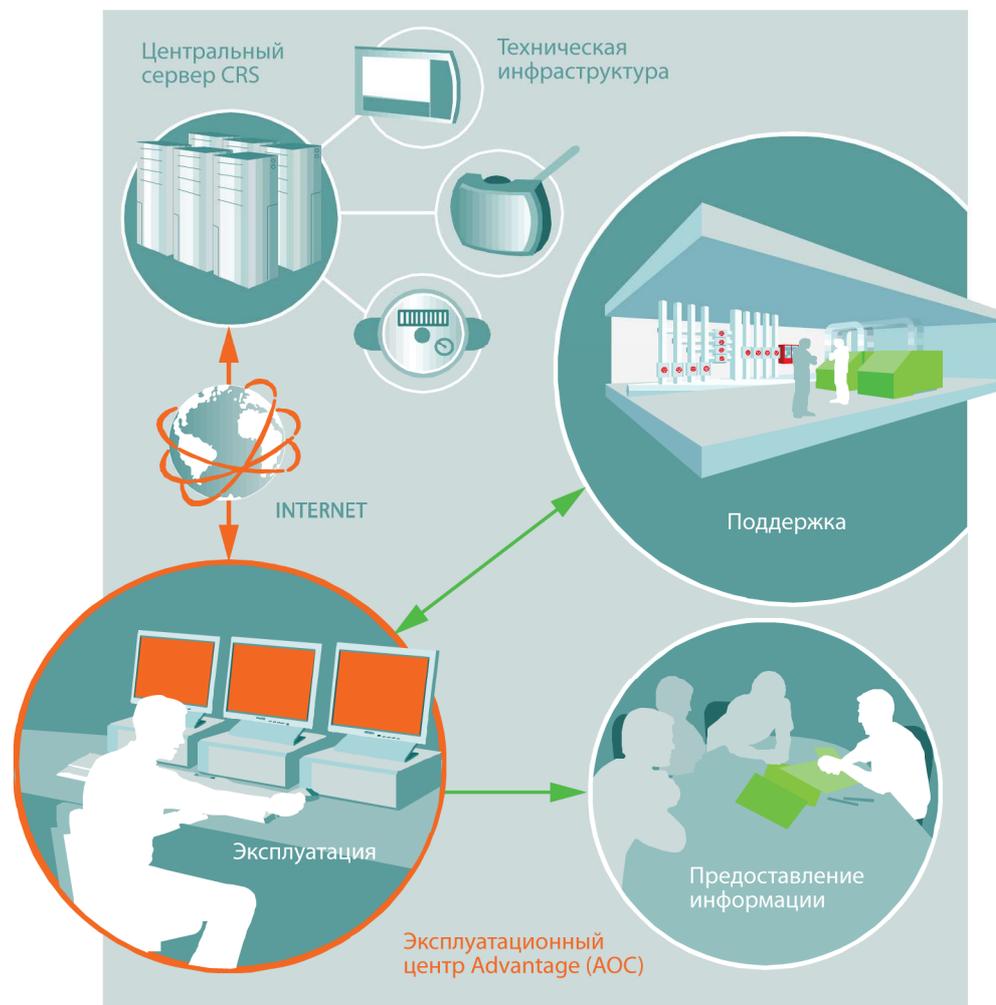
Процесс оптимизации энергосбережения здания



### Эксплуатационный центр Advantage

Защищенный удаленный доступ к системе автоматизации вашего здания позволяет создать общую базу данных в целях эффективного внедрения мер оптимизации энергопотребления.

Вашу систему автоматизации здания можно удаленно подключить к эксплуатационному центру Advantage (АОС). Это позволит экономично внедрять меры по энергосбережению, а также гарантирует достижение заданного уровня энергоэффективности благодаря контролю важных эксплуатационных параметров (энергопотребление, системные сообщения и пр.) Сложная система подготовки отчетов учитывает, к примеру, статистику возникновения сигналов тревоги, графики энергопотребления и ведет журнал работы, что обеспечивает качество и быстроту управления системой. Сотрудничество вашего эксплуатационного персонала с нашими инженерами основывается на общих принципах работы. Меры по оптимизации, которые невозможно реализовать удаленно, внедряются на объекте нашими техниками или вашими специалистами.



Преимущества работы с эксплуатационным центром Advantage:

- Быстрое реагирование
- Участие высококвалифицированных специалистов
- Удаленный контроль и оптимизация работы системы
- Экономичная работа
- Непрерывный анализ энергопотребления и происходящих в системе событий
- Клиентский доступ по интернету к данным об энергопотреблении
- Подготовка исчерпывающих отчетов
- Документирование оказываемых услуг

### 6.3.3 Энергосервисные контракты

Что такое «энергосервисные контракты»?

#### Концентрация на самом важном

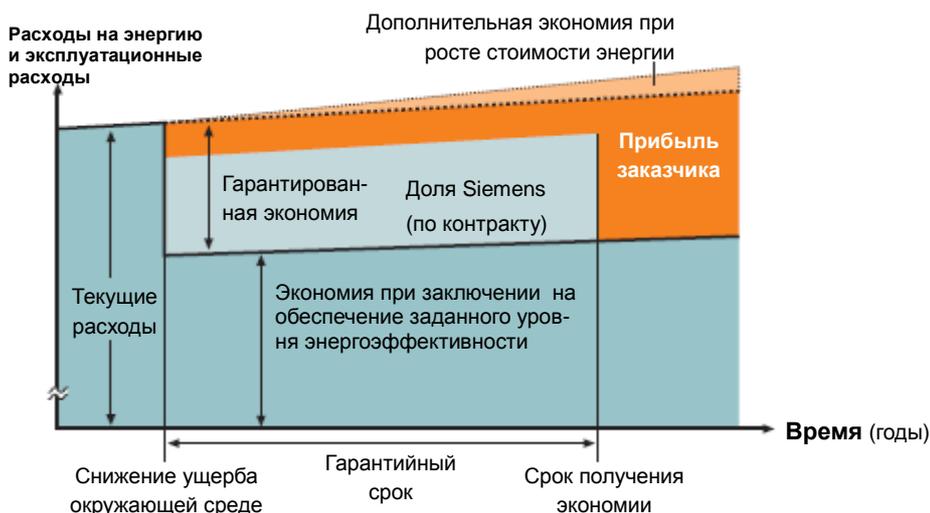
Существующий в здании заказчика потенциал энергосбережения реализуется путем модернизации и оптимизации. Это позволяет снизить эксплуатационные расходы и повысить отдачу от здания. Требуемые капиталовложения окупаются в результате экономии энергии и снижения эксплуатационных расходов в период действия контракта. Гарантированная экономия – это и гарантия успеха бизнеса наших клиентов. Модернизация технических систем и функций в ходе выполнения контракта также повышает безопасность работы. Наконец, мы вместе с нашими клиентами вносим свой вклад в охрану окружающей среды.



#### Двойное преимущество контракта на достижение заданного уровня энергоэффективности для владельца здания

- Повышение рыночной стоимости здания за счет модернизации
- Достигнутая экономия окупает капиталовложения
- Успех работ гарантирован
- Гарантия выполнения функций в период действия контракта
- Гарантия долгосрочного качественного управления энергопотреблением
- Безопасность капиталовложений

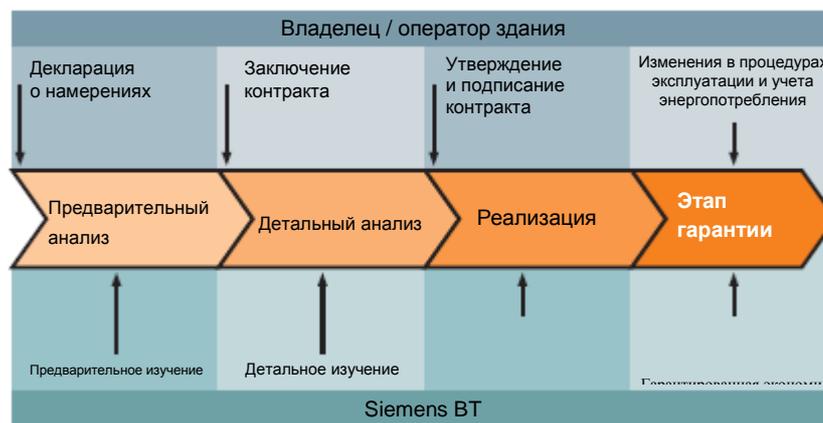
#### Модель финансирования



Гарантированная экономия в течение всего срока действия контракта

- Финансирование всех необходимых мер экономии энергии
- Дополнительно сэкономленные средства делятся между сторонами контракта
- Мы берем на себя риск недостижения заявленной экономии
- По завершении контракта вы получаете все 100 % экономии.

## Схема реализации проекта



Совместно с нами клиент разрабатывает схему реализации проекта. После определения зданий для проведения работ мы проводим анализ и оцениваем потенциал энергосбережения. В подробном исследовании выявляется потенциал экономии, определяются рекомендуемые меры и рассчитывается экономическая целесообразность проекта. После подписания контракта на обеспечение заданного уровня энергоэффективности мы начинаем разработку, поставку и монтаж оборудования. С момента окончания проекта вы получаете гарантированную экономию средств. На этом этапе регулярно подготавливаются отчеты по достигнутой экономии.

## **7      Информация и документация**

Мы будем рады предоставить дополнительную информацию по энергосбережению, не отраженную в настоящем руководстве.

Далее приведены полезные интернет-ссылки, а также список документов, которые помогут вам внести свой вклад в совместные усилия по повышению энергоэффективности зданий.



## 7.1 Интернет-ссылки

Европейская комиссия / Энергетика	<a href="http://ec.europa.eu/energy/">http://ec.europa.eu/energy/</a>
Директива ЕС «Об энергопотреблении зданий» (EPBD)	<a href="http://www.buildup.eu">http://www.buildup.eu</a>
Ассоциация eu.bac	<a href="http://www.eubac.org/">http://www.eubac.org/</a>
Орган сертификации eu.bac Cert	<a href="http://www.eubaccert.eu/">http://www.eubaccert.eu/</a>
Международное агентство по энергетике	<a href="http://www.iea.org/">http://www.iea.org/</a>
Стандарты CEN/TC247	<a href="http://www.cen.eu">http://www.cen.eu</a>
Публикации Американского общества инженеров по системам вентиляции и кондиционирования (ASHRAE) по сертификации LEED	<a href="http://www.ashrae.org">http://www.ashrae.org</a>
Стандарты Minergie	<a href="http://www.minergie.com/">http://www.minergie.com/</a>
Совет США по экологичности зданий	<a href="http://www.usgbc.org/">http://www.usgbc.org/</a>
Компания Siemens (IC BT) / Энергоэффективность	<a href="https://www.siemens.com/ee">https://www.siemens.com/ee</a>
Компания Novatlantis - Nachhaltigkeit im ETH Bereich	<a href="http://www.novatlantis.ch/">http://www.novatlantis.ch/</a>
Ассоциация изучения пикового потребления нефти (ASPO)	<a href="http://www.peakoil.ch">www.peakoil.ch</a>

## 7.2 Список документов

### 7.2.1 Источники

Директива ЕС «Об энергопотреблении зданий» (EPBD):

на немецком

[http://www.eco.public.lu/attributions/dg3/d\\_energie/energyefficient/info/directive\\_de.pdf](http://www.eco.public.lu/attributions/dg3/d_energie/energyefficient/info/directive_de.pdf)

на английском

[http://www.eco.public.lu/attributions/dg3/d\\_energie/energyefficient/info/directive\\_en.pdf](http://www.eco.public.lu/attributions/dg3/d_energie/energyefficient/info/directive_en.pdf)

на французском

[http://www.eco.public.lu/attributions/dg3/d\\_energie/energyefficient/info/directive\\_fr.pdf](http://www.eco.public.lu/attributions/dg3/d_energie/energyefficient/info/directive_fr.pdf)

Отчет ООН об изменении климата, 2007

## 7.3 Список использованных стандартов

### Европейский комитет по стандартизации (CEN)

Декларация по общим взаимосвязям между европейскими стандартами и директивной EPBD («рамочный документ»).

стандарт prCEN/TR 15615 : 2007

Отопление	стандарты EN 15316-1, EN 15316-4
Охлаждение	стандарт EN 15243
Горячее водоснабжение	стандарт EN 15316-3
Вентиляция	стандарт EN 15241
Освещение	стандарт EN 15193
Вспомогательные потребители энергии	
Системы автоматизации зданий	стандарт EN 15232

Стандарты на электронные устройства управления системами вентиляции и кондиционирования, например,

EN 15500, EN12098

Стандартизация систем автоматизации зданий:

Стандарт EN ISO 16484-1	Системы автоматизации зданий (CA3), часть 1: Спецификация и реализация проекта
Стандарт EN ISO 16484-2	Системы автоматизации зданий (CA3), часть 2: Аппаратное обеспечение
Стандарт EN ISO 16484-3	Системы автоматизации зданий (CA3), часть 3: Функции
Стандарт EN ISO 16484-5	Системы автоматизации зданий (CA3), часть 5: Протоколы обмена данными в сети BACnet
Стандарт prEN ISO 16484-6	Системы автоматизации зданий (CA3), часть 6: Испытания совместимости протоколов обмена данными в сети BACnet

Стандарты на протоколы обмена данными:

Стандарт EN ISO 16484-5 /-6	сеть BACnet
Стандарт EN 14908-1 .. -6	сеть LonWorks
Стандарты EN 50090 и EN 13321	сеть KNX

Стандарты серии EN 45000 для органа сертификации eu.bac Cert

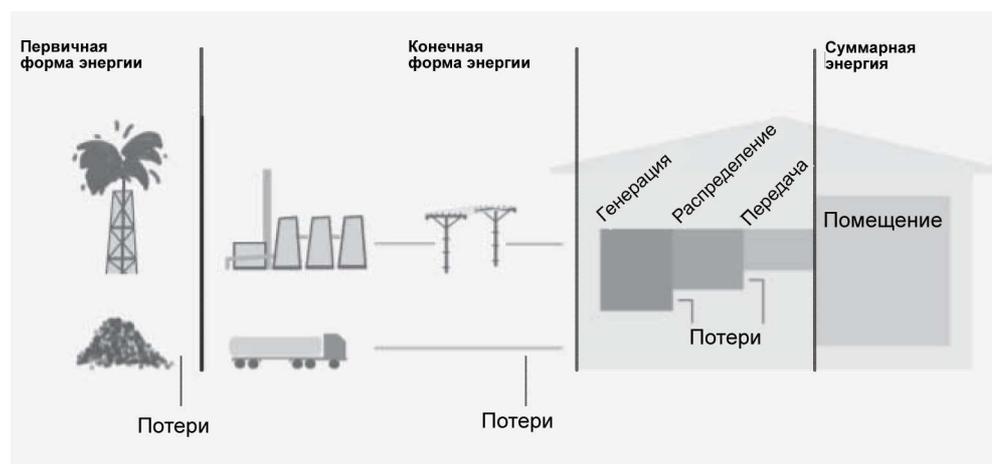
# Сокращения и термины

## 7.4 Сокращения

A3	Автоматизация зданий
CA3	Система автоматизации зданий
СУЭ	Система управления энергопотреблением
CEN	<b>Comité Européen de Normalisation</b> - Европейский комитет по стандартизации
EPBD	Директива «Об энергопотреблении зданий»
EMPA	Бывшая компания <b>Eidgenössische Materialprüfungsanstalt</b> . В настоящее время: Организация по проведению междисциплинарных исследований и оказанию услуг в области материаловедения и технологий при Швейцарском федеральном технологическом институте (ETH)
EN	Европейский норматив (стандарт)
ETH	<b>Eidgenössisch Technische Hochschule</b> Швейцарский федеральный технологический институт (универ- ситет)
eu.bac eu.bac Cert	Европейская ассоциация по системам автоматизации зданий Процедура сертификации ассоциацией eu.bac
ЕС	Европейский Союз
РТ	Рекуперация тепла
IEA	Международное агентство по энергетике
MINERGIE®	Строительные стандарты на здания с низким энергопотреблени- ем (в настоящее время действуют в Чехии и Франции): Выше качество жизни при снижении энергопотребления
УИС	Управление инженерными системами
ОВК	Отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха
ГВС	Горячее водоснабжение
ТС	<b>Technical Comitée</b> (технический комитет)

## 7.5 Термины

### Первичная энергия



Модуль

Часть программного комплекса

Ночное охлаждение

Охлаждение здания в ночное время для снижения нагрузки на систему охлаждения или понижения температуры в помещениях на следующий день. Такое охлаждение наиболее дешево (применяется бесплатная энергия) и может быть весьма эффективным.

Ночная вентиляция

Вид ночного охлаждения наружным воздухом

# Решения для инфраструктуры.

## ■ Мегатенденции будущего

Мегатенденции – демографические перемены, урбанизация, изменения климата и глобализация – формируют современный мир. Они оказывают чрезвычайно сильное влияние на нашу жизнь и на жизненно важные секторы экономики.

## ■ Инновационные технологии отвечают на самые сложные вопросы

В ходе 160-летней истории проверенных опытом исследований и признанного научно-технического таланта, имея в своем распоряжении более 50 000 активных патентов, компания «Сименс» постоянно обеспечивает своих клиентов инновациями в области здравоохранения, промышленности и инфраструктуры – как в мировом, так и в местном масштабе.

## ■ Повышение производительности и эффективности путем управления жизненным циклом здания

Департамент «Автоматизация и безопасность зданий» предлагает интеллектуальные интегрированные решения для промышленных, торговых и жилых зданий и общественной инфраструктуры. На протяжении всего жизненного цикла объекта наш всесторонний и учитывающий разные варианты окружающей среды портфель изделий, систем, решений и услуг в области автоматизации зданий и пожарной безопасности гарантирует:

- оптимальный комфорт и высочайшую энергетическую эффективность зданий;
- защиту и безопасность людей, процессов и материальных ценностей;
- повышение производительности труда.



### РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ:

115184, г. Москва  
ул. Большая Татарская, д. 9  
тел.: +7 (495) 737 1666, 1821  
факс: +7 (495) 737 1820, 1835

191186, г. Санкт-Петербург  
Набережная реки Мойки, д. 36,  
тел.: +7 (812) 324 8341, 8326  
факс: +7 (812) 324 8381

620075, г. Екатеринбург  
ул. К. Либкнехта, д. 4  
тел.: +7 (343) 379 2383  
факс: +7 (343) 379 2398

[www.siemens.ru/bt](http://www.siemens.ru/bt)  
[bt.ru@siemens.com](mailto:bt.ru@siemens.com)

### РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ:

220004, г. Минск  
ул. Немига, д. 40, офис 604  
тел.: +375 17 217 3487